

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Curso de Desenho Industrial

Projeto de Produto

Relatório de Projeto de Graduação

Leitor de produtos para Deficientes visuais



Jéssica Pereira Luquez 111469488

Rio de Janeiro

Março de 2017

Leitor de produtos para Deficientes Visuais

Jéssica Pereira Luquez

Aprovado por:

Prof. Beany Guimarães Monteiro

Prof. Jeanine Torres Geammal

Prof. Patricia March

Rio de janeiro
2017/ 2016.1

L9261 Luquez, Jéssica Pereira
Leitor de produtos para deficientes visuais /
Jéssica Pereira Luquez. -- Rio de Janeiro, 2017.
106 f.

Orientadora: Beany Guimarães Monteiro.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de
Belas Artes, Bacharel em Desenho Industrial, 2017.

1. Deficiência visual. 2. Design inclusivo. 3.
Acessibilidade e informação. I. Monteiro, Beany
Guimarães, orient. II. Título.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade Federal do Rio de Janeiro por ter contribuído para minha formação permitindo a oportunidade de realizar esse curso, onde obtive um grande crescimento pessoal e intelectual, pelas oportunidades geradas ao longo do curso e a todo corpo docente que mesmo em meio a tantas dificuldades encontradas realizam seu trabalho para que nós alunos possamos contar com um ensino de qualidade e contribua assim de modo satisfatório para nossa formação.

Agradeço a minha orientadora Beany Guimarães, pela dedicação, responsabilidade, comprometimento e ensinamentos que possibilitaram a realização deste projeto da melhor maneira possível.

Agradeço aos meus pais por todo suporte, amor e carinho ao longo desses anos em especial no meu projeto, onde eles sempre depositaram toda confiança me fazendo estar segura da minha capacidade e permitindo que mesmo com alguns contratempos encontrados ao longo do desenvolvimento eu fosse capaz de realizar da melhor maneira o que havia proposto.

Agradeço a todos que contribuíram no processo de entrevistas em especial ao Márcio Luis Mendonça Teixeira por ele possuir deficiência visual, foi a pessoa com quem eu pude manter uma relação direta para entender todas as suas reais necessidades e assim poder projetar com foco na demanda exposta por ele. Digo que ele foi fundamental para constituição do projeto pois sem ele não teria tido todo o acesso e vivenciado as experiências de um modo tão próximo como pude vivenciar, onde ele com toda sua paciência, carinho e dedicação do seu tempo me deu todo auxílio necessário para que eu pudesse desenvolver o projeto.

Agradeço ao Isaque Souza que me auxiliou no entendimento e na constituição das diretrizes do sistema que eu propus, onde conjuntamente fizemos um estudo do que seria possível para integração desse sistema com a parte física proposta.

Agradeço a Deus por sempre me fazer seguir em frente e com fé mostrando que nada é impossível aos seus olhos, bastando crer e seguir com confiança.

Enfim, agradeço a todas as pessoas que de algum modo fizeram parte dessa etapa desafiadora e decisiva da minha vida, agradeço também aos que mesmo não estando presentes fisicamente continuaram olhando por mim e me enviando todas as energias positivas e carinho que eu precisava.

Resumo do Projeto submetido ao Departamento de Desenho Industrial da EBA/UFRJ.

Leitor de produtos para deficientes visuais

Jéssica Pereira Luquez

Março de 2017

Orientadora: Prof. Beany Guimarães Monteiro

Departamento de Desenho Industrial / Projeto de Produto

O Projeto tem como tema a criação de um leitor de produtos que auxilie a pessoa com deficiência visual na realização da atividade de ir as compras no supermercado. Mediante análise da atividade, buscou-se desenvolver um produto que permita maior autonomia na realização dessa tarefa. O interesse em contribuir para que adultos com deficiência visual tenham um maior potencial de escolha e tomada de decisão em suas atividades ficou mais evidenciado por ver que existe uma grande carência de produtos que contribuam para esse aspecto no mercado nacional.

Assim teve-se como objetivo criar um produto que contribua para o conforto, inserção, acessibilidade, segurança e praticidade na tarefa que o usuário precisa realizar no seu cotidiano, que com foco na demanda vise conferir uma maior autonomia para os seus usuários.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Matriz verbos	9
Figura 2 - Cenários	10
Figura 3 - Storyboard	11
Figura 4 - Tira Teima Net	18
Figura 5 - Finger Reader	19
Figura 6 - Pentop	20
Figura 7 - Dedo leitor	21
Figura 8 - EyeMusic	22
Figura 9 - Escaneador que fala	23
Figura 10 - Aplicativo Be My Eyes	24
Figura 11 - Voice Stick	25
Figura 12 - Seleção do produto pelo Márcio	28
Figura 13 - Deslocamento pelo supermercado e pagando as compras	29
Figura 14 - Quadro 2 e 3 do storyboard chegando ao mercado e indo as compras.....	30
Figura 15 - Escolha do produto e identificando as informações	30
Figura 16 - Quadros do storyboard	31
Figura 17 - Principais tipos de movimentos dos braços e mãos	32
Figura 18 - Valores médios (em graus) de rotações voluntárias do corpo, na antropometria dinâmica	33
Figura 19 - Principais variáveis usadas em medidas de antropometria estática do corpo	33
Figura 20 - Tamanhos da caixa de relógio	33
Figura 21 - Medida pulseiras de relógio.....	34
Figura 22 - Sketch	47
Figura 23 - Sketch	48
Figura 24 - Sketch	49
Figura 25 - Mockups	51
Figura 26 - Mockups	52
Figura 27 - Mockups	53
Figura 28 - Mockups	54
Figura 29 - Render do modelo estrutural	56
Figura 30 - Dimensionamento geral do leitor.	57
Figura 31 - Vistas do leitor.....	58

Figura 32 - Estudo de componentes	59
Figura 33 - Render	60
Figura 34 - Renders com opções de cores da pulseira.	61
Figura 35 - Renders com opções de cores da pulseira.	62
Figura 36 - Vista explodida do leitor.	63
Figura 37 - Ambientação e humanização.....	64
Figura 38 - Funcionamento do leitor.....	65
Figura 39 - Composto de ABS	66
Figura 40 - Borracha de Silicone e pulseira de silicone.....	67
Figura 41 - Vidro de relógio Acrílico.....	68
Figura 42 - Pinos de travamento inox	68
Figura 43 - Mini módulo leitor código de barras omnidirecional	69
Figura 44 - Mini módulo MP3	70
Figura 45 - Mini módulo bluetooth	70
Figura 46 - Mini alto-falante	71
Figura 47 - Pulseira	71
Figura 48 - Molde para processo de moldagem por compressão.....	72
Figura 49 - Modelo estrutura.....	76
Figura 50 - Utilização do modelo.....	77

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Análise de similares : Ponto de consulta.....	17
Quadro 02 - Análise de similares : Dedo leitor.....	18
Quadro 03 - Análise de similares : Pentop caneta rotulador.....	19
Quadro 04 - Análise de similares : Dedo leitor.....	20
Quadro 05 - Análise de similares : EyeMusic	21
Quadro 06 - Análise de similares : Escaneador que fala	22
Quadro 07 - Análise de similares : Aplicativo Be My Eyes	23
Quadro 08 - Análise de similares : Voice Stick	24
Quadro 09 - Organização do conceito.....	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Metodologia	3
Tabela 2 - Cronograma	5
Tabela 3 - Medidas do punho.....	32
Tabela 4 - Tabela classificação da alternativa	54

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO I: ELEMENTOS DA PROPOSIÇÃO	2
I.1 Apresentação geral do problema	2
I.2 Objetivos	2
I.2.1 Objetivo Geral	2
I.2.2 Objetivos Específicos	2
I.3 Justificativa	2
I.4 Metodologia	3
I.5 Cronograma	
CAPÍTULO II : LEVANTAMENTO E SÍNTESE DE DADOS	6
II.1 Levantamento dos fatores determinantes do projeto	6
II.1.1 Pesquisa e ferramentas utilizadas	6
II.1.2 Análise de similares	18
II.1.3 Fatores Humanos (Ergonômicos)	26
II.1.4 Fatores Econômicos	35
II.1.5 Fatores de Engenharia	37
II.2 Análise dos dados levantados e definição do problema	41
II.3 Requisitos e restrições	44
CAPÍTULO III: CONCEITUAÇÃO FORMAL DO PROJETO	46
III.1 Desenvolvimento de alternativas ou ideias básicas	46
III.2 Exame e seleção das alternativas	50
CAPÍTULO IV: DESENVOLVIMENTO E RESULTADO DO PROJETO	57
IV.1 Detalhamento da alternativa selecionada	57
IV.1.1 Dimensionamento geral das partes	57
IV.1.2 Determinação do material, das tolerâncias e acabamentos	66
IV.1.3 Ítems de série	69
IV.1.4 Determinação do processo de fabricação	72
IV.1.5 Análise dos resultados obtidos e da solução alcançada	73
CONCLUSÃO	78
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
ANEXOS	84
Anexo 1: Levantamentos relatório de PGDI, Entrevistas e resumos	84
Anexo 2: Desenho técnico	84

INTRODUÇÃO

A informação é o alvo da demanda e as pessoas com deficiência visual por vezes encontram muitas barreiras em obter essas informações de modo claro e direto. Após identificar a falta ou baixa de oferta de produtos que atendam a essa parcela da população, onde o investimento e melhores recursos para fabricação no País não é priorizado, fica evidenciada a necessidade do desenvolvimento produtos que auxiliem na vida diária deles.

Foi visto também que há muitos recursos novos, e um grande aumento na busca da tecnologia assistiva, que mesmo sendo recente já vem trazendo grandes melhorias para a vida desses usuários porém não se mostra tão difundido no cenário nacional.

Do total da população brasileira, 23,9% (45,6 milhões de pessoas) declaram ter algum tipo de deficiência. Entre as deficiências declaradas, a mais comum foi a visual, atingindo 3,5% da população mas onde desse total: 528.624 pessoas são incapazes de enxergar (cegos) e 6.056.654 pessoas possuem grande dificuldade permanente de enxergar (baixa visão ou visão subnormal).

Assim surgiu o interesse em contribuir para que adultos com deficiência visual tenham uma maior autonomia em suas atividades tendo em vista que há uma grande carência destes produtos para este setor no mercado nacional.

É importante levar em consideração a acessibilidade e inserção, para que o design do produto possa integrar funcionalidade e inclusão, permitindo assim que os produtos e serviços atendam a todos de maneira igualitária, levando bem estar e mais opções para quem precisa.

Assim o objetivo é criar um produto que contribua para o conforto, autonomia, acessibilidade, segurança e praticidade nas tarefas que o usuário precisa realizar no seu cotidiano.

Seguindo uma metodologia de projeto que inclui pesquisa de campo, contato com o público alvo e identificação da demanda, o projeto do produto desejado visa ser resultado das pesquisas realizadas e materiais encontrados que deverão dar o suporte necessário ao desenvolvimento do projeto. Onde juntamente com profissionais especializados no trato diário de pessoas com deficiência visual e com o próprio público-alvo possa buscar o auxílio necessário para entender melhor a relação deles com o entorno e os objetos utilizados no cotidiano.

CAPÍTULO I: ELEMENTOS DA PROPOSIÇÃO

I.1 Apresentação geral do problema

A vontade de projetar algo para as pessoas com algum tipo de deficiência foi o impulsionador da ideia. Quanto a escolha da deficiência visual se deu por perceber, que no dia a dia há uma baixa oferta ou até a mesmo a falta de produtos e serviços voltados para auxiliar nas tarefas realizadas diariamente por eles. Onde o desejo é poder contribuir para que eles sejam vistos e tratados como consumidores potenciais que já são e possam ser responsáveis por suas escolhas, agindo ativamente em suas atividades de um modo mais autônomo.

I.2 Objetivos

I.2.1 Objetivo Geral

O objetivo é criar um produto que confira mais autonomia aos seus usuários, permitindo um maior auxílio e seja um facilitador nas atividades diárias. Levando em conta a integração da funcionalidade, acessibilidade e inclusão.

I.2.2 Objetivos Específicos:

- 1) Analisar os problemas existentes para desenvolver um produto prático, confortável e acessível.
- 2) Por meio de pesquisas de campo onde se tenha contato com o público alvo citado, pretende-se saber melhor as real demanda e as dificuldades mais recorrentes, para assim poder projetar o produto desejado .
- 3) Buscar através de profissionais especializados no trato diário de pessoas com deficiência visual o auxílio necessário para entender melhor a relação deles com o entorno e de pesquisas e materiais que possam auxiliar no desenvolvimento do projeto.

I.3 Justificativa:

Visando atender a demanda e possibilitar auxílio e mais autonomia das pessoas com deficiência visual , é que foi pensado o desenvolvimento desse tipo de produto, que permita um melhor acesso e condições para realizarem de uma maneira mais prática e satisfatória suas tarefas cotidianas.

I.4 Metodologia:

Fases	Etapas	Métodos
Levantamento Análise e Síntese de dados	Levantamento de relatórios de PGDI Referências projetuais Definição do público-alvo Elementos da proposição Análise de similares Análise da atividade	Leitura e síntese dos dados coletados. Ferramentas utilizadas: Matriz de verbos e nomes, cenários, narrativas e storyboard. Ida ao instituto Benjamin Constant (IBC). Análise de produtos análogos existentes. Ida ao supermercado com uma pessoa com deficiência visual para analisar a atividade.
Desenvolvimento de conceitos	Qualificação Requisitos e restrições Geração de alternativas	Criação de uma tabela de requisitos e restrições onde foram divididos em critérios funcionais, estruturais e estéticos. Realização de sketches das alternativas pensadas e posteriormente mockups dos sketches selecionados.
Desenvolvimento Técnico	Testes de forma Desenvolvimento do modelo tridimensional Desenho Técnico Relatório	Foi realizado o teste com as <i>PcDV</i> dos mockups gerados. Utilização de software específico para modelagem 3D (solidworks)

Tabela 1- Fases da metodologia e ferramentas utilizadas / Fonte: Autora

Segue uma breve explicação de cada ferramenta citada na tabela.

Matriz

A matriz foi realizada para que pudesse ser entendido os processos (atividades) de uma forma previamente macro, pois ajuda a definir os parâmetros para que haja um bom entendimento entre os envolvidos e suas respectivas atividades. Nesse caso ela foi desenvolvida para identificar e entender a ocorrência e integração do objetos nas diversas atividades apresentadas.

Cenários

Cenários são instrumentos que estimulam uma conversação estratégica sobre o futuro, particularmente quando o presente é complexo e incerto. Eles são baseados num pensamento analítico e intuitivo e ajudam a organizar as estratégias existentes de forma sistemática, mostrando pessoas e atividades em situação real.

Um cenário pode ser expresso como uma narrativa visual que descreve um evento futuro ou uma sequência de eventos. Um evento pode ser considerado como uma interseção entre ação e objeto. Um plano de eventos consiste em todas as comunicações entre ação e objeto no tempo, composto por planos que correspondem ao tempo (Tuffe, 1997, in Penin, 2006).

Narrativa

Uma narração é um relato ordenado de acontecimentos reais ou fictícios que guardam uma relativa coerência. Assim foi utilizado para narrar o que foi exposto nos cenários.

Storyboard

O storyboard em sua essência é um guia visual narrando as principais cenas , no geral são desenhos rápidos e com poucos detalhes, sendo o mais objetivo possível. Foi o que permitiu analisar o ato de ir as compras.

Os levantamentos de relatórios de PGDI ajudaram analisar os pontos positivos e negativos dos projetos vistos e assim poder ver as relevâncias do tema, sua estrutura, desenvolvimento e pontos de interesse. As referências projetuais permitiram um melhor embasamento e obtenção de mais materiais e contatos , como a visita ao Instituto Benjamin Constant e ao Núcleo de computação eletrônica (NCE) da UFRJ no CCMN. No anexo podem ser vistas a análise feita sobre cada relatório de PGDI e também mais detalhadamente no que consistiu as visitas.

I.5 Cronograma

ETAPAS	Maio	Junho	Julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
1. Levantamento de relatórios PGDI	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Referências projetuais:											
Contexto e											
Pesquisa de referencial de projeto											
Definição do público-alvo											
Entrevista	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Elementos da Proposição											
Análise ergonômica											
2. Qualificação	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Análise de similares											
3. Requisitos e restrições	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Geração de alternativas											
Seleção da alternativa promissora											
Análise da atividade	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
4. Testes de forma											
Volta ao IBC	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Desenvolvimento e											
finalização do modelo tridimensional											
5. Finalização do relatório	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Desenho técnico											
Desenvolvimento e	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
finalização da apresentação											
6. Entrega do Relatório	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
7. Período de defesa											

Tabela 2 – Cronograma / Fonte: Autora

CAPÍTULO II : LEVANTAMENTO E SÍNTESE DE DADOS

II.1 Levantamento dos fatores determinantes do projeto

II.1.1 Pesquisa e ferramentas utilizadas

A deficiência visual é definida como a perda total ou parcial, congênita ou adquirida, da visão. Dentre os deficientes visuais, pode-se ainda distinguir os portadores de cegueira e os de visão subnormal. (Doutor visão)

Segundo o Decreto nº 5.296/04 conceitua deficiência visual como:

- cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica;
- a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica;
- os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60°;
- ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores;

Existe a cegueira parcial e nessa categoria estão os indivíduos apenas capazes de contar dedos a pouca distância e os que só veem vultos. Próximos da cegueira total estão os indivíduos que só têm percepção e projeção de luminosidade. No primeiro caso, há apenas a distinção entre claro e escuro e no segundo (projeção) a pessoa é capaz de identificar a direção de onde vem a luz.

A cegueira total (amaurose) pressupõe completa perda de visão. A visão é totalmente nula, ou seja, nem a percepção luminosa está presente e em oftalmologia isso significa visão zero.

Suas causas podem ser Congênitas amaurose congênita de Leber, malformações oculares, glaucoma congênito, catarata congênita ou Adquiridas traumas oculares, catarata, degeneração senil de mácula, glaucoma, alterações relacionadas a hipertensão arterial ou diabetes. (Doutor Visão)

Segundo a OMS (Organização Mundial da Saúde), as principais causas de cegueira no Brasil são catarata, glaucoma, retinopatia diabética, cegueira infantil e degeneração macular.

Segundo dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) de 2010, no Brasil , mais de 6,5 milhões de pessoas têm alguma deficiência visual. Desse total: 528.624 pessoas

são incapazes de enxergar (cegos) e 6.056.654 pessoas possuem grande dificuldade permanente de enxergar (baixa visão ou visão subnormal). (Fundação Dorina)

Atualmente está cada vez mais evidente que a inclusão e acessibilidade são quesitos primordiais para pessoas que tenham algum tipo de deficiência . Foi visto que há uma maior abordagem sobre os assuntos relacionados a infraestrutura encontrada em nosso País e como isso afeta diretamente a essa parte da população que necessita de melhores recursos.

Nota-se que no Brasil produtos criados para deficientes visuais por vezes são resultado de projetos com baixo investimento e de fabricação com poucos recursos, não ofertando ao deficiente visual brasileiro produtos com grande potencial de auxílio.

Partindo especificamente para o ambiente do supermercado segundo Amaro (2008) conforme citado por Ferreira e Dias (2011) Em pesquisa sobre ambientes de varejo e pessoas com deficiência visual, alertam para o fato de que esses indivíduos preferem lugares com pouco ruído e sem música ambiente, de forma a favorecer sua localização e movimentação, pois os deficientes visuais são mais capazes de se guiar pelos sons do que os videntes (DIAS; PEREIRA, 2008). Segundo David (2009) conforme citado por Ferreira e Dias (2011) Ambientes muito cheios ou com mercadorias desarrumadas também são inadequados para os deficientes visuais, porque a principal diferença cognitiva entre cegos e videntes diz respeito ao modo como eles se movimentam e sua percepção do espaço.

Segundo decreto nº 5.296/04 Art. 8º Para os fins de acessibilidade, considera-se:

I - acessibilidade: condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida; II - barreiras: qualquer entrave ou obstáculo que limite ou impeça o acesso, a liberdade de movimento, a circulação com segurança e a possibilidade de as pessoas se comunicarem ou terem acesso à informação, classificadas em [...] d) barreiras nas comunicações e informações: qualquer entrave ou obstáculo que dificulte ou impossibilite a expressão ou o recebimento de mensagens por intermédio dos dispositivos, meios ou sistemas de comunicação, sejam ou não de massa, bem como aqueles que dificultem ou impossibilitem o acesso à informação;

Sendo visto assim que no cotidiano essa falta de acessibilidade interfere diretamente na autonomia dos usuários que apresentam algum tipo de deficiência, no caso dos deficientes visuais uma das barreiras citadas é justamente essa dificuldade do acesso a informação e também circulação com segurança, pois muitas vezes os ambientes não estão apropriados para esse público, pois a organização, distribuição e disposição nos supermercados em boa parte

das situações dificulta o acesso por parte deles nos diferentes setores e também ao acesso direto das informações contidas nos produtos por começar pelo preço, isso devido a essa impossibilidade em ter um acesso direto ao que está impresso o que afeta diretamente a sua autonomia nas atividades realizadas.

Segundo Baker, Stephens e Hill (2002) apontam a acessibilidade no varejo como um problema global a ser amplamente discutido. É importante ressaltar que existem estudos que apontam que um dos principais problemas que as PcD tem a enfrentar, como consumidores em ambientes de varejo, é falta de preparo de vendedores e operadores de serviços, que tendem a ver tais indivíduos somente como deficientes e são incapazes de percebê-los como consumidores potenciais (HOGG; WILSON, 2004; KAUFMAN, 1995).

Segundo Baker; Stephens; Hill (2002), conforme citado por Damascena (2014) Uma pessoa que é totalmente cega, ou seja, sem percepção luminosa, pode precisar de pistas auditivas, táteis, e ainda pistas em Braille para otimizar um encontro de varejo. Assim, a forma como as pessoas com deficiência visual se apropriam, vivenciam e interpretam os elementos sensoriais de um ambiente e a maneira como esses elementos são trabalhados podem otimizar um momento de consumo, melhorando a relação consumidor-ambiente.

Como forma de entendimento da relação dos indivíduos com deficiência visual e os objetos é importante destacar que segundo Telford e Sawrey (1988) O conhecimento das qualidades espaciais dos objetos é adquirido pelos cegos, em grande parte, através do tato e da cinestesia¹. A audição fornece pistas quanto a direção e distância que produzem sons, mas não traz uma ideia dos objetos como tal. As experiências táteis e cinestésicas requerem o contato direto com os objetos ou a movimentação em torno deles. [...] Os cegos também podem ter que ser mais flexíveis e adaptáveis para enfrentar as exigências da vida num Mundo concebido pra pessoas dotadas de visão.

Com o intuito de entender melhor como funcionam essas exigências e como eles lidam com elas no dia a dia foram utilizadas algumas ferramentas exemplificadas a seguir.

1. **Cinestesia** - Percepção dos movimentos musculares, peso e posição dos membros, por meio de estímulos próprios.

Sinestesia - Relação estabelecida de forma espontânea entre sensações de caráter diferente, na qual um estímulo, além de provocar a sensação habitual e normalmente localizada, origina uma sensação subjetiva de caráter e localização diferentes, como um perfume evocando uma cor, um sabor evocando uma imagem etc.

A Matriz de verbos e nomes consistiu em relacionar verbos (ação) e nomes (objetos utilizados/ interfaces). O objetivo dessa matriz foi identificar de uma maneira ampla as atividades praticadas e a interação de quem as pratica com os objetos identificados, para assim ver o modo de uso de cada um e suas possíveis interferências em cada atividade. Essas atividades foram divididas em duas matrizes uma sendo classificada como tarefas domésticas x autocuidados e outra como tarefas externas x tarefas domésticas.

Atividades da vida diária: TAREFAS DOMÉSTICAS X AUTOCUIDADOS																		
Atividades	Cozinhar	comer	beber	Deitar	Sentar	Tomar banho	Escovar os dentes	Pentear os cabelos	vestir	Ler	Passar Roupas	Varrer a casa	Escutar música	Assistir TV, Filmes e séries	Estender roupa	Lavar: Roupa Louça	Calçar	Cortar unhas
Objetos interfaces																		
Panela, prato, Garfo, faca, Colher, copo, caneca, xícara...																		
Escorredor de pratos, esponja...																		
Máquina de lavar roupas																		
Pregador de roupas e varal																		
Ferro de passar e tábua																		
Vassoura e pá																		
Cama, sofá, cadeira, banco e poltrona																		
Cortador de unha, alicate, tesoura, lixa...																		
Livro, revista, mídia digital																		
Celular, computador, notebook, tablete/ipad																		
Televisão																		
Escova de dente, fio dental e Pasta dental.																		
Pente e escova																		
Roupas, cabide e armário																		
Sapato, tênis, sandália...																		

Figura 1 – Matriz verbos / Fonte: Autora

Cenários

Após análise e coleta de dados da matriz de verbos e nomes citada acima foram criados cenários com as diferentes tarefas e os objetos utilizados.

Esses cenários consistiram em uma explicação visual do evento de cada tarefa onde pode ser explorado o ambiente e a interação das pessoas e objetos nesse meio, tudo com a finalidade de mostrar como são realizadas as ações e como os objetos interferem diretamente nelas.



Figura 2 – Cenários / Fonte : Autora

Narrativa

Na narrativa o intuito foi descrever detalhadamente as situações onde sendo lida para uma pessoa que não tenha visto os cenários pudesse imaginá-lo perfeitamente pela descrição. Ajudou também a organizar as informações coletadas após as entrevistas e análise da atividade, permitindo pontuar os problemas encontrados, as possíveis soluções e também as opções de caminhos a serem seguidos.

Storyboard

O storyboard mediante as narrativas teve como objetivo descrever brevemente a sequência das ações realizadas no ato de ir as compras. Permitindo uma ilustração prévia da atividade e focar em problemas recorrentes encontrados na mesma.

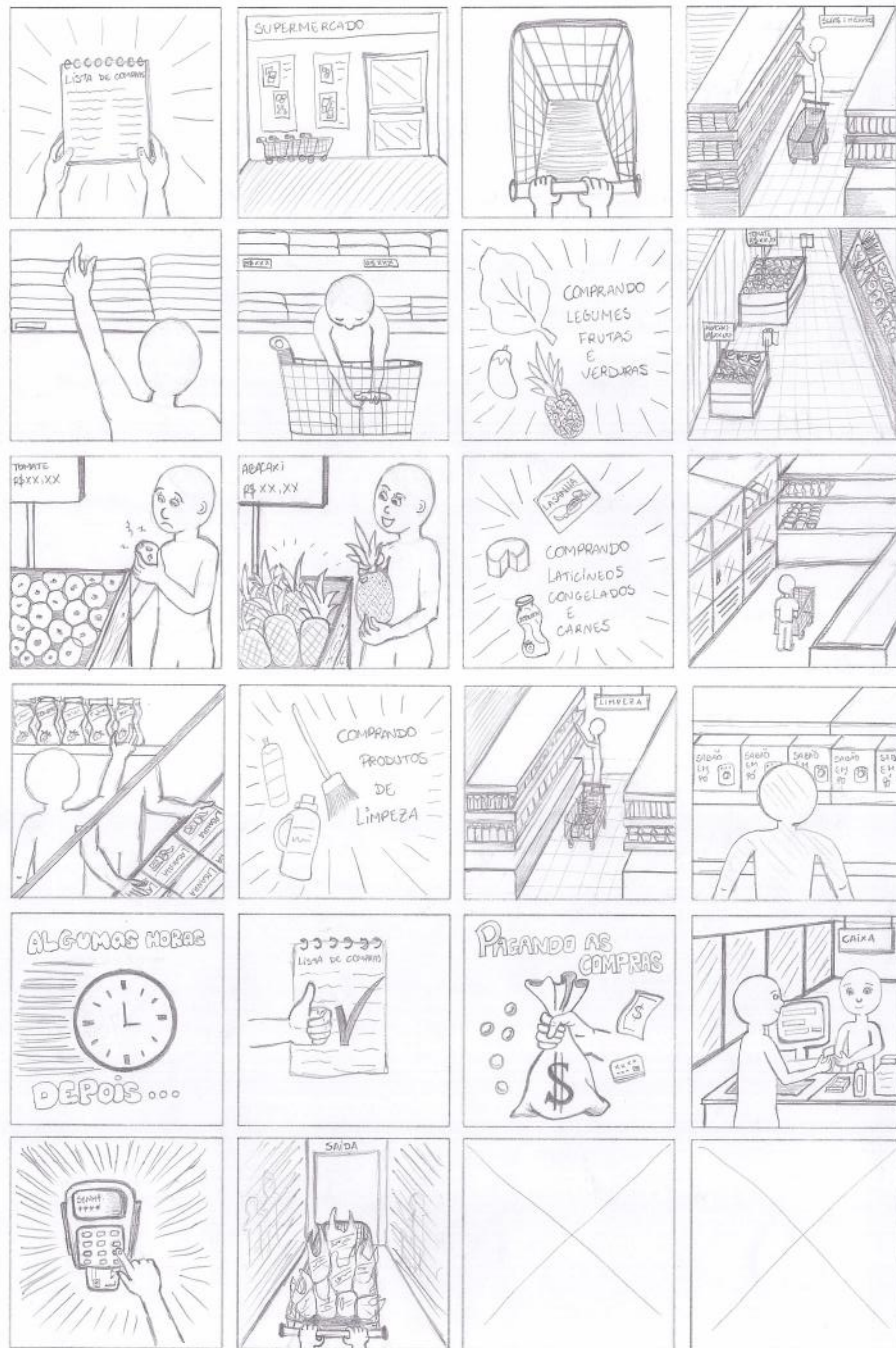


Figura 3 – Storyboard / Fonte: Autora

Entrevistas

Foram realizadas entrevistas para entender melhor as reais demandas, onde buscou-se contato com pessoas com deficiência visual. Sendo entrevistadas quatro pessoas, onde três delas professores no Instituto Benjamin Constant e uma funcionária dos supermercados Mundial onde trabalha no atendimento ao SAC.

Assim pode ser feito um levantamento dos problemas mais recorrentes no cotidiano de cada um deles, onde puderem falar brevemente como é o seu dia, as tarefas realizadas e como interagem com os produtos e interfaces utilizados.

Foi de grande importância realizar esse contato e ver que existem muitas questões ainda a serem exploradas no âmbito da criação de produtos e ver que por vezes pequenas medidas já trariam ganhos significativos para eles.

Eles puderam também explicitar do que sentem falta, o que os incomodam quando tem que realizar qualquer atividade que seja e o que gostariam de fato que tivesse disponível para eles utilizarem, como isso de alguma maneira ajudaria positivamente e serviria de auxílio .

Segue uma síntese dos dados coletados nas entrevistas e no anexo segue as entrevistas na íntegra.

Margareth de Oliveira Olegario

Professora no Instituto Benjamin Constant

Causa da cegueira Congênita

Dados coletados:

Cenário indo as compras

Precisa de um funcionário que oriente para selecionar o produto, muitas vezes esse funcionário não é bem orientado para essa função. Ela falou que gosta de ir ao mercado, pois gosta de saber das novidades, novos produtos e que ela se preocupa com o preço e por isso gosta de pesquisar e se fica muito tempo sem ir pode ficar desatualizada.

Dificuldades encontradas são na hora de consultar os preços, reclamações quanto as embalagens, disse que há muitos produtos de embalagens semelhantes. Citou alguns exemplos como sachês, embalagem de queijo ralado se assemelha com de um creme de cebola, pacote de biscoito recheado se assemelha com o de recheado e assim outras. Em casa por vezes tem que abrir o produto e cheirar pra poder identificar, ou utilizar de mecanismos de organização e associações.

Outros pontos:

Tem muitas reclamações da parte digital, que poderia ter melhoras em relação aos sites há muita falta de descrição dos produtos e ela disse que gosta muito de fazer compras pela internet.

Falou que não utilizaria o sistema de etiquetas já existente, muito trabalhoso e acha que não vale a pena.

Gostaria que tivesse algo que fizesse leitura de rótulos. Pois não vai “alugar” sempre uma pessoa para que faça isso, tendo em vista que muitas vezes ela quer saber mais de determinados produtos.

Raquel Gomes Viana

Professora no Instituto Benjamin Constant

Causa da cegueira adquirida: Meningite aos 3 anos de idade,
depois transplante de córnea adquiriu glaucoma

Dados coletados:

Cenário indo as compras

Indo as compras os funcionários muitas vezes não estão preparados, para fornecer as informações buscadas quanto aos produtos. Disse que geralmente vai no mercado próximo de casa que já está mais ambientada e assim se torna um pouco mais fácil.

Muitas vezes a necessidade de ter outra pessoa acompanhando também se dá por alguns obstáculos no caminho como: desviar do carrinho, esperar um funcionário para auxiliar se estivesse sozinha, fila, caixa.

Falou também das drogarias que o ambiente não é bem disposto, na parte de perfumaria sempre precisa de ajuda para identificar os produtos.

Citei um pouco dos produtos chamados identificadores e perguntei se era de fato útil, ela disse que sim e a criação de outros voltados para essa parte de identificar ajudaria bastante.

Uma reclamação feita foi em relação ao preço pois possuem um poder aquisitivo alto e acaba não atendendo a todos como deveria.

Grandes lojas de roupas como “Renner, C&A...” muitas vezes não dispõe de funcionários voltados para ajudar nesse quesito, ela disse que muitas vezes vai sozinha e não tem auxílio.

Banco caixa eletrônico necessita de uma pessoa porém agora está mais difícil encontrar essa função nas agências, quase não tem mais uma pessoa responsável por isso, assim tem que realizar um cadastro no site do banco, para que possa escutar por áudio as instruções da tela, por meio de fone de ouvido.

Márcio Luis Mendonça Teixeira

Atendente

Causa da cegueira congênita: toxoplasmose

Dados coletados:

Cenário indo as compras

Quanto a identificação dos produtos disse que por vezes não tem muita dificuldade em saber do que se trata, como um pacote de biscoito , um sabonete entre outras coisas. Julgou ser necessário tanto quanto identificar fazer a leitura do produto ou seja

algo que dissesse por meio de áudio o preço e a marca do que está sendo lido, sendo algo que funcionasse mais como leitor do que como identificador.

Citou também essas novas máquinas de cartão de crédito, que são touchscreen, porém que não há nenhum leitor de tela, sendo totalmente restritiva. Ele não tem como digitar sem um auxílio.

O Márcio contou que também tem um hobby ele é músico toca violão clássico, saxofone e também canta. Assim disse que os afinadores eletrônicos só tem indicação visual por meio de uma luz de led indica se o aparelho já está afinado, mas que isso para os deficientes visuais é inútil, sente falta de indicações por meio de áudio.

Citou outras atividades também como na hora de cozinhar, utensílios que tivessem mais demarcações de medidas, por meio de marcas ou algo do gênero, falou nem sempre necessariamente tudo tem que ter uma descrição em braille.

Falando da bengala citou um grande problema que elas não indicam o volume de cima dos objetos encontrados no caminho, como orelhão, placas, letreiros, muitas vezes eles desviam da parte de baixo mas se chocam com a parte de cima.

Vitor

Professor Instituto Benjamin Constant

Causa da cegueira -----

Dados coletados:

Cenário indo as compras

Falou da configuração do ambiente que muitas vezes o problema já começa nessa parte, disse que sente falta talvez de um mapa tátil para identificação dos setores e poder tomar as direções.

Com relação a identificação dos produtos de fato é um grande problema , necessita de auxilio de um funcionário, embora hoje existam muitos produtos que já possuem a escrita braille em suas embalagens, ainda não é o suficiente pra que não precisa de auxilio na hora de escolher.

Voltou a falar dos ambientes e citou as farmácias que são bem inacessíveis, por possuírem uma má configuração , onde a arrumação deixa os espaços muito estreitos dificultando a locomoção podendo esbarrar nas prateleiras e produtos, principalmente se fazem uso da bengala.

Outro problema citado foram os semáforos, deveria ter se não em todos pelo menos em boa parte o sinal sonoro, onde por meio de acionamento da botoneta emitisse sinal sonoro não muito agudo, mas para permitir a identificação que pode ser atravessado, isso pode ser visto em frente ao instituto.

Síntese dos dados coletados nas entrevistas

Mediante o dados coletados nas entrevistas foi visto que existem muitos fatores que podem ser melhorados , fatores esses que vão desde produtos, serviços e chegam até as relações sociais.

Muitas vezes os deficientes visuais são estigmatizados com certos estereótipos, como citado por Telford e Sawrey (1988) o estereótipo do desamparo e dependência é o que predomina, o tratamento do indivíduo cego resulta, frequentemente, em práticas sociais que o impedem de desenvolver e exercitar as aptidões e a competência que o habilitarão a torna-se independente. Não há nada exclusivamente intrínseco à natureza da cegueira que exija de uma pessoa que seja dócil, desamparada e dependente.

Importante ressaltar que umas das reclamações frequentes é justamente a falta de preparo do trato no dia a dia, onde falta o estímulo das suas capacidades, mostrando um grande despreparo do setor varejista em lidar com a deficiência visual, não reconhecendo o potencial que eles tem como indivíduos e consumidores.

As entrevistas contribuíram para ver que nada os impedem de realizar o que necessitam a única diferença é que precisam de maiores auxílios e pistas, porém maioria deles tem uma vida altamente independente onde moram sozinhos, tem suas próprias famílias , mostrando que é errôneo pensar que eles não podem guiar suas próprias vidas e necessitam sempre de alguém ao seu lado em todos os momentos, o que na verdade eles gostariam era de serem vistos como altamente capazes de exercerem tudo o que podem dentro das suas possibilidades, onde podem enxergar sim, porém de uma diferente maneira ao invés dos olhos físicos eles tem o da percepção.

Uma dificuldade bastante recorrente para os três entrevistados foi a falta de acesso na hora de selecionar produtos em lojas e supermercados.

Sendo vista uma necessidade de identificação e leitura dos produtos, com isso surgiu o interesse de analisar que produtos já realizam essa tarefa e quais meios e sistemas são utilizados para isso.

II.1.2 Análise de similares

Após a coleta e síntese de dados das entrevistas realizadas com deficientes visuais, chegou-se a um problema recorrente para eles que é a necessidade de identificação e leitura dos produtos. Assim foi feita uma análise de produtos análogos existentes no mercado.

Análise de similar: Terminal de consulta



Figura 4 - Tira Teima Net / Fonte: designbrasil.org.br

FUNÇÃO

Tira teima net é um pequeno ponto de consulta wireless, desenvolvido para atender a lojas de departamentos e supermercados, geralmente grandes ambientes onde a venda é feita sem a presença de um vendedor. Através da leitura do código de barras impresso na embalagem do produto, ele disponibiliza informações sobre o produto.

DIMENSÃO

Dimensões (A x L x P) 250 x 153 x 110 mm

Peso: 300g

Material predominante: chapa de aço.

INFORMAÇÕES GERAIS

Por ser fixo não permite muita praticidade na hora de consultar as informações. Não possui audiodescrição das informações contidas na tela. Geralmente nos supermercados e lojas de departamentos não está localizado em pontos estratégicos, onde permita um acesso imediato sendo necessária a sua busca, por vezes se torna mais fácil pedir auxílio a um vendedor.

Análise de similar: Dedo leitor

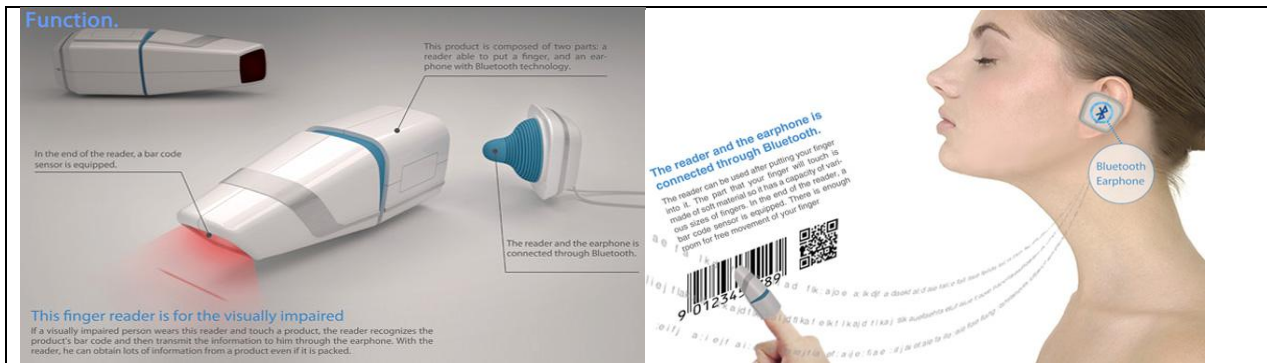


Figura 5 – Finger Reader / Fonte: novaemoderna.blogspot.com.br

FUNÇÃO

O leitor de dedo é formado pelo próprio leitor e um fone de ouvido Bluetooth. O leitor está equipado com um sensor de código de barras que pode ser utilizado para digitalizar os códigos de barras de objetos e itens em supermercados, lojas de roupas e assim transmite para o fone de ouvido o áudio contendo as informações do produto como, por exemplo, preço entre outras coisas.

INFORMAÇÕES GERAIS

Pouca descrição do produto, tem uma breve explicação das funções, não são encontradas informações quanto ao preço e nem de onde estaria disponível para a compra. Quanto a tecnologia empregada e sua função parece atender de uma maneira satisfatória nas questões que o usuário que vai as compras necessita, porém seria necessário algum parecer de pessoas que utilizaram para saber a veracidade das informações e se de fato cumpre a proposta descrita.

Análise de similar: Pentop rotulador falado



Figura 6 - Pentop / Fonte: bengalabranca.com.br

FUNÇÃO

A Pentop é um rotulador falado para pessoas com deficiência visual, utilizado na identificação de alimentos, objetos, documentos, contas, correspondências, remédios, CDs, DVDs, livros, roupas, perfumes, cosméticos, etc.

DIMENSÃO

Dimensões (A x L x P) 21 x 18 x 6 cm

Subsistemas

Aplicativos ativados – Leitura de livros para pentops, audiomanual e vocalização de etiquetas.

Botões: Modo, direto, ação, anterior, próximo, volume

Características: Reset, Porta USB, saída stéreo Hi-Fi para fone de ouvido; Memória de 4GB

INFORMAÇÕES GERAIS

O preço dessa Pentop é R\$ 329,80, o que faz dela um produto não muito acessível financeiramente. Pouca descrição do produto. Quanto a tecnologia empregada e sua função parece atender de uma maneira prática nas questões e se mostra bem versátil ,pois acumula múltiplas funções. Seria também de grande relevância o parecer de pessoas que já utilizaram para saber se ela atende todos os requisitos expostos.

Análise de similar: Dedo leitor



Figura 7- Dedo leitor/ Fonte:qga.com.br

FUNÇÃO

O protótipo desenvolvido por pesquisadores do laboratório de mídia do MIT faz a leitura e vocaliza em tempo real o texto. Para tornar o método eficiente, o aparelho tem o que os cientistas chamam de “retorno háptico” ele ajuda o usuário a manter o dedo em linhas retas através de vibrações quando os dedos se afastam das linhas e faz a mesma coisa quando alcança o fim de uma linha. Uma pequena câmera filma o texto e o FingerReader usa um programa de reconhecimento óptico de caracteres (OCR) para transformar as imagens em palavras. Então, um sintetizador de voz vocaliza o texto

INFORMAÇÕES GERAIS

Por ser um protótipo não tem ainda como dizer sobre a sua usabilidade e outros fatores como de comercialização pois a equipe do MIT Media Lab pretende comercializar o aparelho, mas ainda não estabeleceu nenhuma parceria com a indústria. Porém quanto a tecnologia empregada de fato seria mais prático o ato da leitura para seus usuários, pois teriam mais acesso a esse tipo de leitura sem precisar esperar adaptações para o braille, embora já seja bastante visto outros tipos de leitores.

Análise de similares: EyeMusic



Figura 8- EyeMusic / Fonte: medgadget.com

FUNÇÃO

O EyeMusic escaneia o ambiente e converte as imagens em áudio por meio de um óculos equipado com câmera e fones de ouvido. O objetivo é auxiliar pessoas cegas a realizar tarefas cotidianas como compras no supermercado. Ele faz isso assim: cada cor é representada por um som diferente, exemplo: cor azul é produzido o som de uma corneta, cor branca som feito por um vocal e assim com as outras cores, diferentes sons para diferentes cores. Além disso quanto mais brilhante um objeto, mais alto é o som.

INFORMAÇÕES GERAIS

Foi desenvolvido por pesquisadores da Universidade Hebraica de Jerusalém e não foram encontradas informações de comercialização e utilização do produto ainda. Quanto a tecnologia descrita as dúvidas seriam quanto a praticidade, pois os deficientes visuais teriam que fazer as associações corretamente na hora de decifrar o produto, por isso exigiria um maior tempo de adaptação até decorarem todos os sons em relação as cores e parece que não iria solucionar a questão da informação quanto ao que estaria contido nas embalagens.

Análise de similares: Escaneador que fala



Figura 9- Escaneador que fala / Fonte: swissinfo.ch

FUNÇÃO

O leitor à laser é muito semelhante aos que são utilizados nos caixas de supermercados. Ele pode ser fixado em um suporte, ou manipulado com as mãos. Esses escaneadores são capazes não apenas de interpretar o código de barras, mas também de ler em voz alta o que está escrito na embalagem.

INFORMAÇÕES GERAIS

A novidade em relação aos escaneadores comuns é o software que permite aparelhos MP3 de ler códigos de barra. Alguns problemas seriam na dificuldade em encontrar o código em objetos circulares. A garrafa é virada com bastante paciência até que o escaneador apita. Do microfone sai a mensagem: "Aproz Medium, água mineral, 500 mililitros."

Essa tecnologia também tem seus problemas com guloseimas. O produto não está em uma caixa, mas sim em sacos plásticos, cuja superfície está muitas vezes dobrada ou amassada. O leitor à laser não reconhece o código. Códigos de barras com produtos frescos como legumes ou frutas não podem ser lidos. "Eles mudam quase todos os dias", esclarece o informático. Por enquanto não é possível programá-los. O aparelho custa aproximadamente 500 francos suíços

Quadro 06- Análise de similares : Escaneador que fala / Fonte: Autora

Análise de similares: Aplicativo Be My Eyes

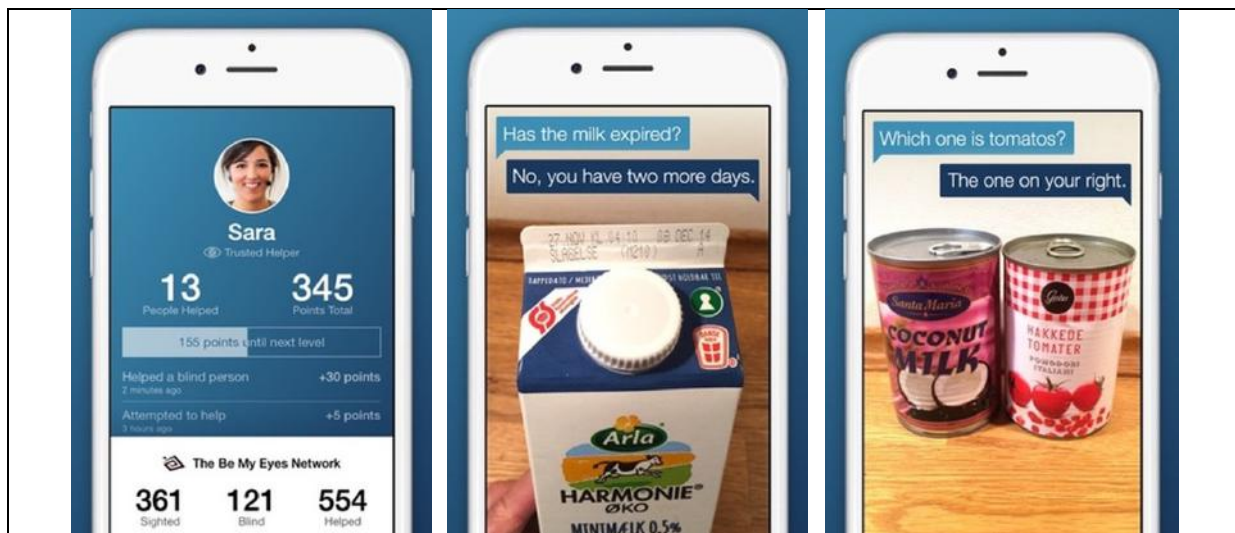


Figura 10- Aplicativo Be My Eyes / Fonte: techtudo.com.br

FUNÇÃO

O Be My Eyes é um app para iOS que conecta pessoas com visão perfeita a cegos de todo o mundo, de modo a ajudá-los em tarefas cotidianas. Com ele, é possível por meio de videochamadas, ajudar a descrever o que aparece no vídeo a alguém precisando de auxílio como verificar a validade de uma comida ou remédio, ou saber mais sobre os arredores.

INFORMAÇÕES GERAIS

Os pontos positivos cadastro simples e prático, várias opções de línguas e videochamada e os negativos interface só em inglês e falta versão para Android.

Quadro 07- Análise de similares : Aplicativo Be My Eyes / Fonte: Autora

Análise de similares: Voice stick



Quadro 08 - Análise de similares : Voice Stick / Fonte: Autora

II.1.3 Fatores Humanos (Ergonômicos)

Análise da atividade

A análise foi feita com o Márcio que tem deficiência visual onde foi acompanhado na atividade de ir as compras no supermercados Mundial. Foram analisados critérios com relação a problemática que envolve a ação de fazer compras para as pessoas que tenham deficiência visual.

A observação deveria sofrer o mínimo de interferência possível por parte do observador (eu), onde o observado (Márcio) deveria praticar a atividade do modo que ele faz no dia a dia, para que assim pudesse obter as dimensões observáveis da atividade, posteriormente foi feita a descrição da mesma mediante os registros de observação.

Os registros foram feitos através de vídeos, gravação de áudio e também manuais por meio de anotações. Essa observação permitiu pontuar as implicações recorrentes e dificuldades encontradas, depois da coleta de dados foi feita uma breve narrativa para pontuar as demandas encontradas, esta narrativa se encontra no anexo.

Durante a análise foram observadas as interferências dos elementos físicos do ambiente, como arrumação dos produtos, a disposição nas prateleiras, obstáculos encontrados no corredores dos setores, como caixas no chão, carrinhos, pessoas transitando, sendo observado também que não há presença de um piso tátil que pudesse guiá-lo de uma melhor forma, segundo a NBR 9050, conforme citado por Damascena (2014) o piso tátil pode ser “direcional” ou “guia” que cria uma trilha por onde a pessoa pode se locomover de forma segura. E esse tipo de textura pode ser também do tipo “piso alerta”, que tem como função alertar acerca da existência de obstáculos.

- Desde que entro no mercado preciso do auxílio de algum funcionário para me guiar pelos setores, seria inviável eu andar pelo supermercado sozinho com o carrinho porque eu iria esbarrar em muita coisa, nos setores, nas prateleiras, pessoas. (Márcio)

Segundo Telford e Sawrey (1988) o impedimento ao acesso direto à palavra impressa é uma das maiores dificuldades na relação da PcD visual com o ambiente, o que leva a uma perda de informações primordiais para a localização e locomoção. Sendo assim pode ser observado que já existem embalagens que contêm informações do produto em Braille, porém ainda é um número bastante reduzido dessas informações e produtos que as contenham. A necessidade de outra pessoa ou um funcionário para auxiliar, está ligada em parte ao fato de que a pessoa com deficiência visual por vezes não tem acesso a informações importantes no momento da

tomada de decisão e escolha do produto. Eles gostariam de ter essa autonomia poder identificar o que está selecionando e saber o que está contido.

- Eu adoraria saber o que está escrito aqui, então uma ferramenta me ajudaria saber a marca, peso, validade. Gostaria muito de saber isso, uma ferramenta me ajudaria muito. (Márcio)

Segundo Damascena (2014) Quanto as formas como os elementos sensoriais auditivos poderiam ser trabalhados no supermercado, no intuito de oferecer um ambiente mais adequado para as pessoas com deficiência visual, isso pode ser percebido quando o Márcio fala na ajuda através de um objeto que auxiliasse fazendo uma leitura por meio de áudio.

- Um objeto que fizesse a leitura e falasse as informações do produto seria ótimo, semelhante a um leitor de tela (...) onde falasse o preço, a marca... Colocando apenas a mão eu não tenho uma referência de quanto custa, não sei o que está contido na embalagem muitas vezes...(Márcio)

Pensando no desenvolvimento do dispositivo, é importante pensar no ambiente de supermercado, segundo Kryter (1985), conforme citado por Damascena (2014) uma vez que a poluição sonora parece ser prejudicial para a PcD visual. Muito barulho pode levar à irritabilidade, diminuição da concentração ou tensão. O supermercado tende a ser um espaço muito barulhento, devido à superlotação dos espaços e a alto-falantes tocando anúncios para o pessoal de serviço ou para informar os clientes sobre promoções nas lojas (MCCOLLOUGH; BERRY; YADAV, 2000). Isso mostra que o leitor que está sendo desenvolvido deve contar com um sistema que permita a utilização de fones ouvidos para que a informação seja passada da forma mais direta possível sem ruídos.

Ao final da análise chega o momento de pagar pelas compras realizadas.

Segundo Amaro (2008), conforme citado por Ferreira e Dias (2011) o momento de pagar pelas compras traz inquietações para os consumidores com deficiência visual, uma vez que essas pessoas não tem controle visual sobre as cédulas que dão e recebem de troco, bem como sobre o valor digitado no caso de pagamento com cartões de débito ou crédito.

Fotos do processo da análise da atividade

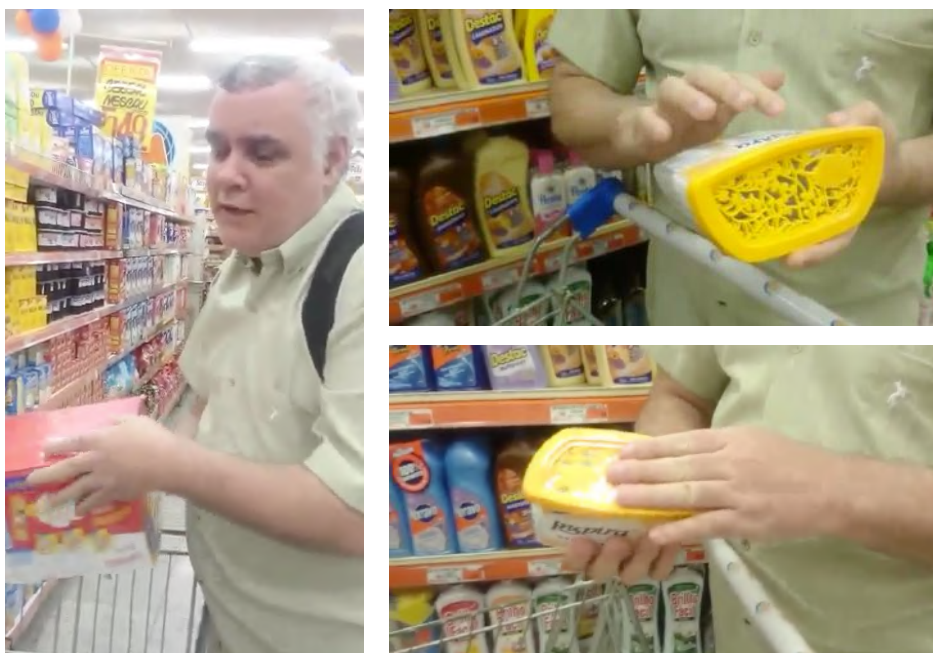


Figura 12 – Seleção do produto pelo Márcio / Fonte: Autora

Essas fotos mostram o momento da seleção do produto onde o Márcio está fazendo o reconhecimento tátil, nessa hora ele estava dizendo que gostaria de saber o que está escrito na embalagem, pois apenas a identificação do produto não é o suficiente para saber as informações adicionais de que gostaria, como já dito anteriormente marca, preço e etc.

Comentou que gostaria que tivesse algum dispositivo que realizasse essa leitura, falou que não teria problemas quanto o posicionamento do produto frente ao leitor do código de barras para que fosse realizada a leitura do produto, mas acha que seria interessante algo que avisasse se havia colocado corretamente como um “bip”, um aviso sonoro ou até mesmo uma vibração.



Figura 13 – Deslocamento pelo supermercado e pagando as compras / Fonte: Autora

Nessas duas primeiras imagens é o momento que ele tenta realizar sozinho a ida a padaria do supermercado, onde ele encontra dificuldade de deslocamento por causa das prateleiras e pede ajuda para algumas pessoas que estavam na fila, sendo evidenciado o que ele havia dito que seria praticamente impossível caminhar pelo mercado com o carrinho sem auxílio de um funcionário ou uma pessoa que estivesse com ele.

No momento que ele é atendido na padaria, o atendente que está no balcão não se mostra muito solícito, quando ele pede informações como: o preço, o tamanho, o sabor das tortas que estão expostas na vitrine, onde o Márcio não tem acesso direto. Ficou evidenciado também que se a pessoa que tem Deficiência visual está acompanhada de uma outra que é vidente, todo o tratamento se volta para esta segunda pessoa, como se eles não pudessem tomar suas próprias decisões sozinhos ou fossem altamente dependentes de outra pessoa para essa tomada de decisão, o que é totalmente equivocado esse tipo de pensamento, mostrando o despreparo existente.

Sendo relevante entender que eles só precisam receber as informações de que necessitam para realizar suas compras de uma maneira clara, objetiva e prática ou seja se dispusessem de melhores recursos com mais informações em braille e áudio na vida cotidiana, já iria possibilitar uma maior autonomia no que diz respeito a tomada de decisões nas atividades realizadas.

Na última imagem é o momento de pagar as compras onde ele precisa se posicionar em uma fila e de uma pessoa para dizer que está chegando sua vez e assim vá caminhando.

No pagamento precisa que a caixa informe o total a pagar, se for em dinheiro ajude no reconhecimento da nota e se for no cartão só posicionar a máquina de pagamento em suas mãos que o restante ele pode perfeitamente efetuar sozinho.

Utilizando alguns quadros do storyboard e aplicando o que foi visto na análise da atividade



Figura 14 - Quadro 2 e 3 do storyboard chegando ao mercado e indo as compras / Fonte: Autora

Quando o Márcio chega no mercado vai procurar um funcionário para que guie pelos setores e ajude também a guiar o carrinho.



Figura 15 – Escolhendo o produto e identificando as informações / Fonte : Autora

Hora de selecionar os produtos precisa de um funcionário na hora de saber o preço, marca, validade, peso e informações de promoções. A pessoa que está auxiliando pode guiar sua mão até o produto que está na prateleira permitindo que ele faça o reconhecimento tátil.

Organizando as compras no carrinho só indicar a localização que o resto ele pode fazer sem problemas. Depois conta com a ajuda do funcionário para sair de onde está e guiar o caminho até o próximo setor que deseja ir.

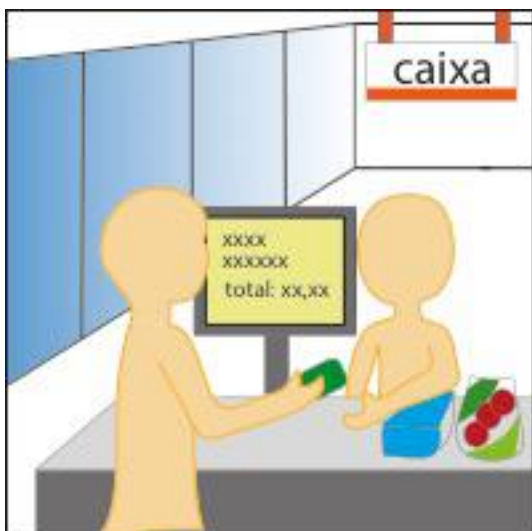


Figura 16 - Quadros do storyboard / Fonte: Autora

Pagando as compras, precisa de ajuda para ser guiado na fila por isso o funcionário por vezes estará com ele até o final das compras, tem ajuda para colocar as mercadorias na esteira no sentido de localização para colocar a mercadoria. Na hora de efetuar o pagamento pergunta quanto foi o total das compras, se for pagar no cartão a caixa colocará o cartão na máquina e ele irá digitar a senha sem problemas por reconhecimento das teclas e os respectivos números contidos nelas, mas se no caso o pagamento for em dinheiro vai pegar a nota perguntar para o caixa se a nota selecionada está correta. Tem que contar com honestidade de quem está ali e essa é uma questão que confere uma certa vulnerabilidade ao consumidor com DV.

Sendo assim é importante citar que a escolha de projetar um produto focado no ambiente de supermercados veio dessa observação, onde foi percebido que cada vez mais os consumidores estão preocupados em saber o que estão consumindo e se tratando de produtos alimentícios essa preocupação é bem maior onde há a necessidade de saber a qualidade e maiores informações. Também por ser um dos setores varejistas que conta com uma frequência diária de visitas pela necessidade de que todos tem em se alimentar e se tratando dos consumidores com DV esse é um dos ambientes que eles mais sentem-se privados das informações e que julgam ser relevante de grande auxílio a criação de um produto que permita uma maior segurança e autonomia na tomada de decisão e na escolha do que irão consumir.

Aplicação da ergonomia

No desenvolvimento do leitor devem ser levados em conta fatores como conforto, segurança e qualidade, tendo em vista que o dispositivo estará em contato direto com o corpo do usuário. Sendo importante pensar nas considerações técnicas, como dimensão, forma, acabamento e material.

Considerando a ergonomia, torna-se importante a análise da anatomia humana, com a finalidade de identificar as partes do corpo que estabelecem uma relação com o dispositivo desenvolvido.

Por meio dos fatores antropométricos e biomecânicos visa respeitar as medidas e padrões estabelecidos para a confecção do produto a fim de que não comprometa os movimentos do usuário, descartando qualquer tipo de desconforto.

Abaixo segue uma imagem que mostra essa movimentação dos braços e mãos. Atrélendo e levando em consideração na confecção do leitor ele deve atender os requisitos de não restringir os movimentos do usuário na hora de seleção do produto e consulta do aparelho.

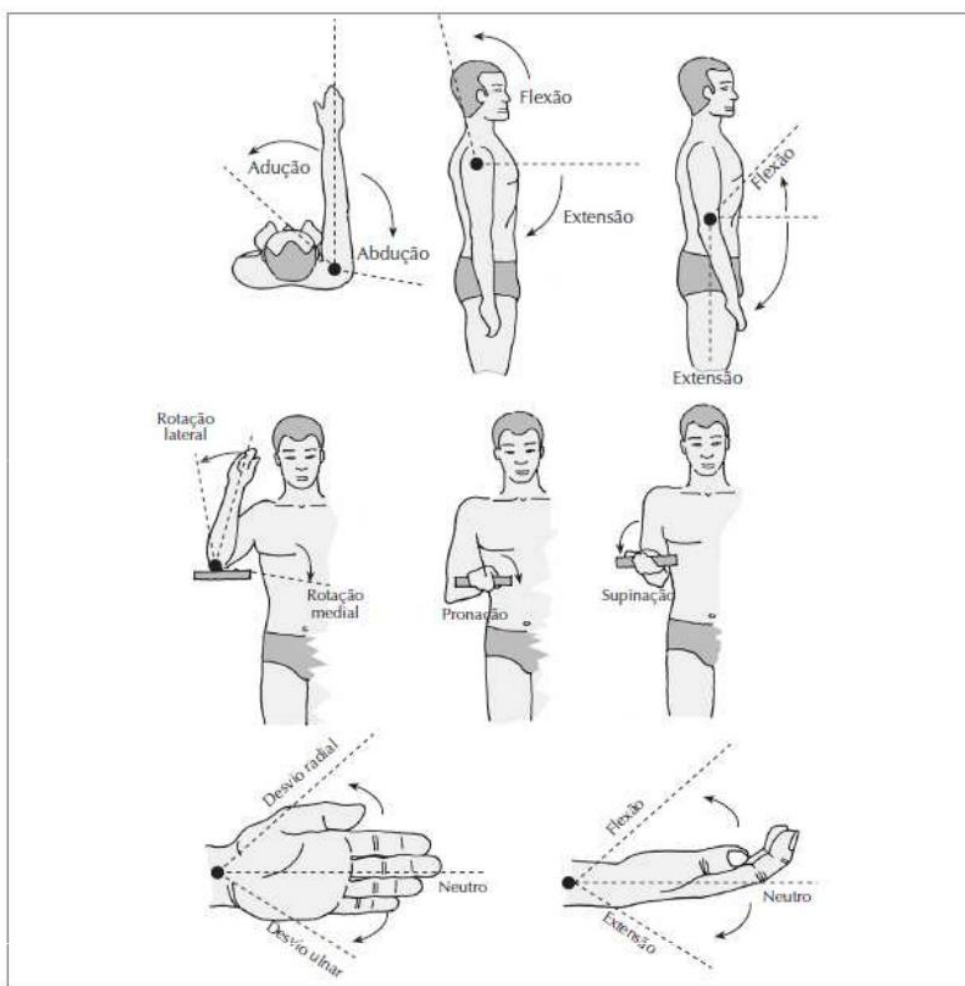


Figura 17 - Principais tipos de movimentos dos braços e mãos. / Fonte: Itiro Iida (2005)

Não deve comprometer a flexão do punho de forma a respeitar medidas mínimas e padrões para assim não ocasionar lesões, desconforto e a fisiologia, no cuidado com o enforcamento da circulação sanguínea através de medições mal empregadas.(LINK e TABARELLI, 2016)

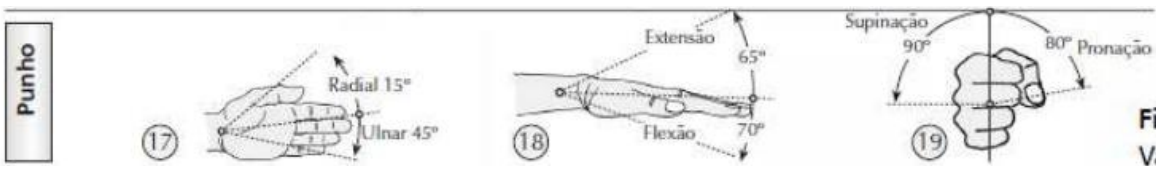


Figura 18 - Valores médios (em graus) de rotações voluntárias do corpo, na antropometria dinâmica. / Fonte: Itiro Iida (2005)

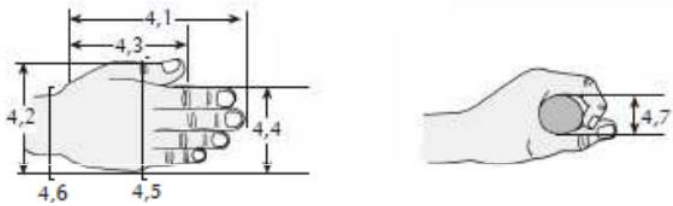


Figura 19 - Principais variáveis usadas em medidas de antropometria estática do corpo. / Fonte: Itiro Iida (2005)

A seguir poderá ser vista a tabela de medidas de pulseiras de acordo com a circunferência do punho do usuário de modo a garantir o devido conforto.

Medidas do punho para confecção de pulseiras, relógios e outros acessórios de pulso:

Feminino	Masculino
PP: circunferência 14 a 16 cm	circunferência 15 a 16 cm
P: circunferência 16,5 a 17 cm	circunferência 17 a 18 cm
M: circunferência 17,5 a 18 cm	circunferência 19 a 20 cm
G: circunferência 18,5 a 19 cm	circunferência 21 a 22 cm
GG: circunferência 19,5 a 20 cm	circunferência 23 a 24 cm

Tabela 03 - Medidas do punho. / Fonte: Whatstyle.

Tamanho das caixas:



Figura 20 - Tamanhos da caixa de relógio / Fonte: surfalive

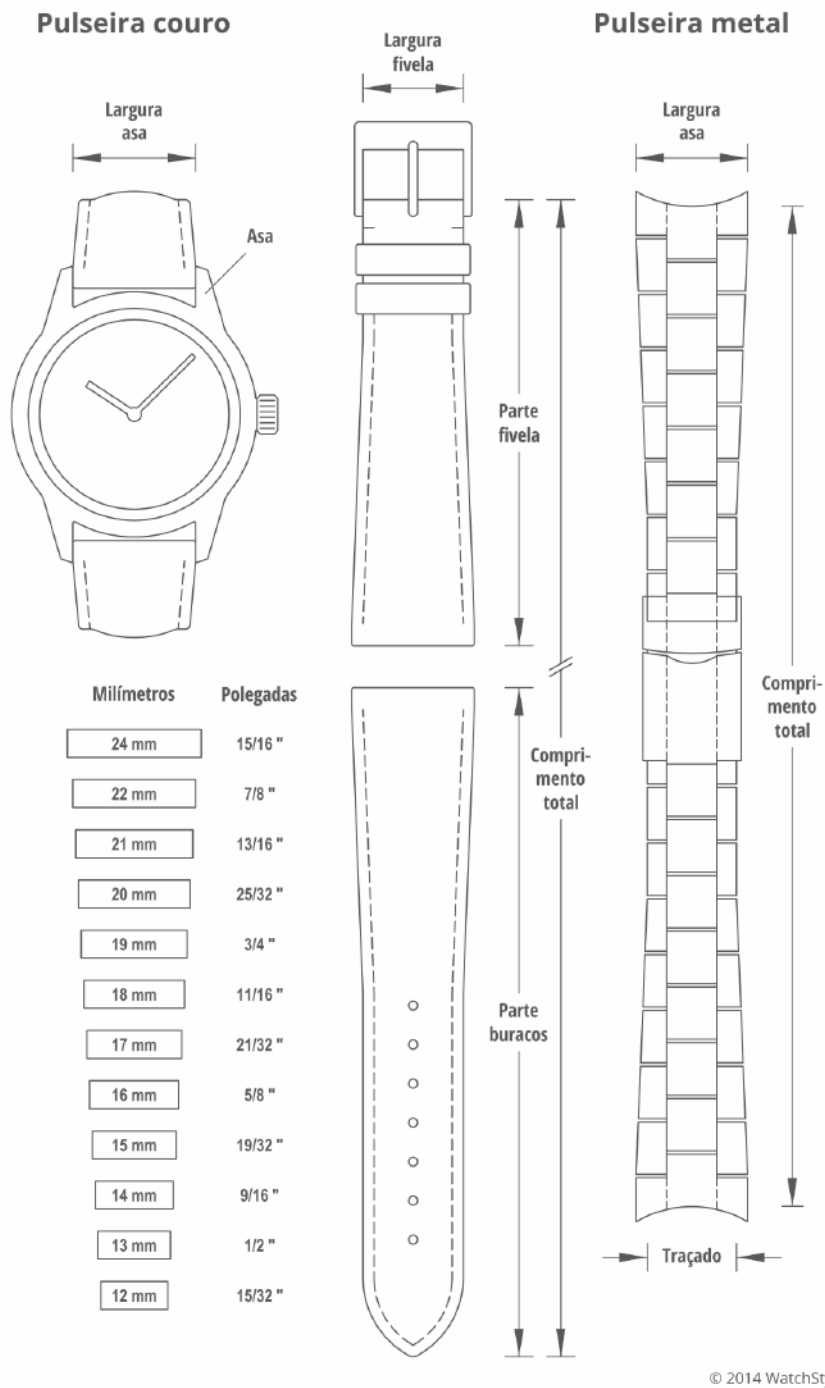


Figura 21- Medida pulseiras de relógio. / Fonte: watchstyle.

A parte da fivela fivela tem uma medida média de 70 mm e a parte dos buracos tem uma medida media de 120 mm.

II.1.4 Fatores Econômicos

Após a análise de similares e as entrevistas realizadas ficou mais evidente a carência de produtos voltados para pessoas com deficiência visual no Brasil, segundo Nascimento e Cziulik (2013) Nota-se, no Brasil, que produtos para DVs são resultado de projetos com baixo investimento e de fabricação com poucos recursos, não ofertando ao deficiente visual brasileiro produtos com grande potencial de auxílio. Onde boa parte dos produtos são estrangeiros o que por vezes dificulta o acesso direto a eles e também faz com que o poder aquisitivo seja maior, dificultando a sua aquisição.

Segundo Renato Laurenti, cadeirante há 28 anos e sócio da Comoir, empresa de e-commerce especializada em produtos para pessoas com deficiência, afirma que o poder público pode contribuir muito para esse mercado por meio da redução de impostos e desoneração da cadeia produtiva. Para ele, o número de empresas no mercado nacional ainda é restrito e, por isso, muitos artigos têm de ser importados. “Esse tipo de produto é prioritário, pois garante qualidade de vida e independência para essas pessoas, mas alguns ainda são muito caros”, diz. (Veja.com, 2012).

São muitos fatores que impedem o barateamento desses produtos começar por pela tributação e impostos como foi citado pelo empresário Vitor Hugo Silveira, da Altra Importação & Exportação, que traz do exterior produtos de uso diário, como talheres e alcançadores, concorda que a tributação é um grande problema. “Alguns produtos que não têm sofisticação, mas que ajudam na rotina, como talheres, acabam taxados na mesma categoria de produtos normais”, explica. Um exemplo dado por ele é um prato com bordas mais altas e ventosas para prender na mesa. A empresa o compra da China por cerca de 7 reais (4 dólares) e é obrigada a revendê-lo por 42 reais no mercado interno. Vinte reais do preço total referem-se apenas à tributação. (Veja.com, 2012)

Isso não deveria ocorrer pois paga-se muito mais em impostos do que o real valor do produto, o que muitas vezes dificulta a sua aquisição, pois há uma superfaturação sobre o seu preço onde o valor final muitas vezes quadriplica, como foi o caso exposto acima. Isso atinge diretamente o consumidor, inviabilizando a compra de algo considerado útil mas que pelo preço deixa de ser adquirido, devido outras prioridades quanto ao seu orçamento.

Segundo Hogg, Wilson (2004); Kaufman (1995) Conforme citado por Ferreira e Dias (2011) Alguns estudos apontam que um dos principais problemas que as PcD tem a enfrentar, como consumidores em ambientes de varejo, é falta de preparo de vendedores e operadores de

serviços, que tendem a ver tais indivíduos somente como deficientes e são incapazes de percebê-los como consumidores potenciais.

Essa falta de visão é o que leva a pouco investimento no setor de produtos voltados para tecnologia assistiva.

De acordo com o Relatório Mundial Sobre Deficiência, da Organização Mundial de Saúde (OMS), há uma prevalência maior de deficiência em países de renda baixa que em nações de rendimento mais elevado. Grosso modo, os mais pobres, desempregados e com baixa qualificação profissional estão expostos a um risco mais alto de se enquadrar também nesta condição. “É preciso entender a deficiência como um fator que se insere na relação entre a limitação funcional e o ambiente em que ela está inserida”, diz Luis Mauch, coordenador-geral da Mais Diferenças, organização da Sociedade Civil (OSCIP) especializada em educação e cultura inclusivas. Na avaliação dele, esse mercado ainda tem muito a se expandir no Brasil em comparação a economias mais maduras, como a Alemanha, por exemplo, que investiu muito em políticas e tecnologia para inserir pessoas com deficiência no pós-guerra. “Quanto mais adequado for o ambiente, melhores ficam as condições para as pessoas com deficiência. Entender isso gera oportunidades e é bom para a economia. Essas pessoas querem ser incluídas e cobradas”, acrescenta.

Sendo assim depois de ver como a economia e o Mercado por vezes não prioriza o setor de produtos destinados a pessoas com deficiência, o projeto visa contribuir para que o DV tenha maior acessibilidade quanto ao poder aquisitivo, que não seja um produto restritivo em critérios de poder monetário, onde mesmo fazendo uso de um material de boa qualidade e tecnologia adequada para função que irá desempenhar, possa atender a demanda de uma maneira mais ampla e igualitária.

II.1.5 Fatores de Engenharia

Divisão do projeto em subsistemas de *hardware* e *software*.

Hardware

O hardware constitui a parte física do leitor onde toda a comunicação será realizada internamente através do software de controle dos componentes. Este software usaria basicamente os drivers dos componentes de entrada e saída conectados ou integrados para direcionar o fluxo de informações.

Visando o bom uso da solução proposta, o ideal seria ter um componente, no qual o usuário não precise manusear e que pudesse compor a maior parte da solução de processamento, sendo também um componente de apresentação e de saída da audiodescrição.

O componente de interação será a forma de captura da informação no qual deverá ser processada. Onde deverá receber a informação capturada e realizar os processamentos necessários para poder fornecer a saída desejada para o leitor, executando o áudio da descrição.

Como a solução visa resgatar informações com base numa única entrada, o ideal aqui proposto é de que o grafo de leitura seja ao estilo código de barras ou o também conhecido "QR code".

Ambos os tipos teriam como objetivo informar um identificador para ser transmitido ao sistema de processamento. O hardware de entrada então deveria ter uma lente ou laser que possa capturar as variações do grafo com o objetivo de decodificá-lo em um identificador de texto.

Todo produto encontrado hoje em dia possui pelo menos um código de barras para identificação pelo sistema do comércio. O mesmo seria utilizado para resgatar algumas informações do produto.

A título de facilitar isso, seria interessante a normalização do tipo de código, localização e tamanhos de acordo com o tipo de produto e embalagem de forma a ser adotado pelos estabelecimentos parceiros e facilitar não só o uso pelos indivíduos, como fornecer as informações variáveis. Poderia ser acordado alguns tamanhos para um código QR code com informações que podem ser cruzadas com as imputadas no dispositivo de controle.

Esse código também teria padrões de localização de acordo com o tipo de produto e embalagem, como por exemplo, ter uma etiqueta anexa à etiqueta padrão para produtos não embalados, e ou marcados em locais estratégicos nas embalagens para que não fosse

necessário passar o scanner no produto por completo.

Embora fosse uma solução bastante eficiente o código QR code, implicaria em mais mudanças na cadeia de informação, pois iria exigir uma modificação do ponto de vendas da rede de supermercado, o que a princípio demandaria mais tempo e possível custo. Então a princípio foi pensado na leitura do código de barras comum e mais conhecido, não isentando futuramente o uso de novos recursos, mediante a modernização dos setores varejistas.

É importante entender que soluções tecnológicas disponibilizam interação com os indivíduos usando o seguinte conceito macro de IO (Input / Output): ter uma entrada de dados (input), seguido de um processamento da informação adquirida e finalmente disponibilizando uma saída para o usuário (output).

Tanto para entrada quanto para o processamento e saída dos dados, é necessário ter um hardware.

O hardware pode ser dividido então em captura de informação como teclados e microfones, processamento com memória e CPUs, e por fim a apresentação como monitores e auto falantes, integrados através de fios, placas e circuitos.

A solução deste projeto visa o uso de um hardware de fácil manipulação, locomoção e custo.

Para satisfazer a parte de locomoção, o hardware deve ser o menor possível. O hardware sendo menor, implica em micro componentes que pode ou não impactar em custos.

A satisfação por parte da manipulação se faz pela facilidade de usar o hardware sem comprometer totalmente as mãos do indivíduo, uma vez que o mesmo não estará segurando ou portando somente o hardware, pois também por muitas vezes estará com o produto selecionado em suas mãos.

Quanto a parte do custo, o hardware que deve ser pequeno e usar micro componentes para isso, deve ter esses mesmos micro componentes bem conhecidos do mercado tecnológico para que sejam fabricados facilmente em grande escala.

O hardware em questão será como um acessório que o usuário possa utilizar quando for realizar suas compras e terá uma forma semelhante a um relógio ou smartwatch.

Abaixo segue a descrição geral dos componentes necessários para o seu funcionamento e as partes que irão compor esse leitor.

Funcionamento básico do leitor irá compreender os seguintes elementos:

1. Leitor do código de barras - lente ou laser que possa capturar as variações do grafo com o objetivo de decodificá-lo em um identificador de texto, fazendo assim a leitura do código de barras contido na embalagem.
2. Software responsável por tratar e cruzar as informações recebidas pelo dispositivo de entrada e fornecer a saída de áudio para o dispositivo de apresentação. Usaria basicamente os drivers dos componentes de entrada e saída conectados ou integrados para direcionar o fluxo de informações. Viabilizando a audiodescrição da embalagem do produto.
3. Captura de informação: teclados, teclas, botões de acionamento (ligar e acionar scanner do código de barras) e microfones ou auto falantes.
4. Processamento: memória e CPUs.
5. Apresentação: monitores ou display e auto falantes, integrados através de fios, placas e circuitos.
6. Rede: o ideal seria usar uma rede Bluetooth, uma rede segura e conhecida de vários dispositivos portáteis. Usar uma comunicação por fios não prejudicaria o objetivo da solução porém afetaria a comodidade do indivíduo que a usa, pois limitaria a locomoção. Essa rede permite a comunicação entre o leitor e o servidor que armazena o banco de dados.
7. Invólucro principal (caixa) material ABS.
8. Pulseira de silicone ou nylon.
9. Tela/ display de leitura onde estará contido o leitor óptico.
10. Conectores de carregamento e bateria.
11. Entrada para fone de ouvido.
12. Mini Módulo Bluetooth.
13. Mini Módulo MP3.
14. Mini alto-falante.

Software

O leitor de produtos é caracterizado por um dispositivo que em seu funcionamento , integra *hardware* e *software*.

Esse projeto tem como objetivo a geração de uma solução de hardware que atenda aos requisitos propostos, com o foco na demanda dos seus usuário permita sua interação com ele e seu entorno, sendo assim para que a solução gerada possa ser considerada viável é preciso levar em conta as possibilidades de interação do *hardware* com a interface do *software* do leitor.

Onde o software em questão teria que exibir não só o preço dos produtos mas também outras informações adicionais como marca, data de validade, peso e possíveis informações contidas no rótulo do produto isso tudo por meio de um sistema de audio onde fizesse a descrição do que estaria sendo lido pelo scanner do código de barras e realizando assim a audiodescrição.

É importante levar em conta Segundo informações obtidas pelo profissional de Tecnologia da Informação consultado, Que o processamento fica encarregado a um software responsável por tratar e cruzar as informações recebidas pelo dispositivo de entrada e fornecer a saída de áudio para o dispositivo de apresentação. A complexidade do software é estabelecida pela forma com que o parceiro desenvolvedor implementa a funcionalidade.

O software deve ser compatível com as limitações impostas pelo hardware. Uma vez que o hardware é o foco da solução, a implementação da parte de processamento deve estar de acordo.

Visando as soluções de mercado e a necessidade de conectividade entre os dispositivos, é preciso estabelecer um sistema operacional que atenda os requisitos em comum.

- O sistema deve suportar a rede de comunicação selecionada para a solução.
- O sistema deve ser seguro, e, portanto, contar com suporte e atualizações da empresa ou comunidade desenvolvedora.
- O sistema deve ser direcionado, ou seja, deve ser voltado para dispositivos do ramo de tecnologia móvel para que todas as suas funcionalidades sejam aproveitadas ao máximo, com o melhor desempenho e menor consumo de recursos.

Com base nesse raciocínio, poderia usar por exemplo, o Sistema Operacional da Tizen.

O sistema é desenvolvido e suportado por empresas respeitadas do ramo como Intel, Vodafone, Orange e Samsung e possui entre suas formas de conectividade o Bluetooth, proposto para esta solução.

O sistema operacional possui diversas APIs para desenvolvimento de aplicações por terceiros, disponibilizando assim várias formas de implementação para a solução.

Desenvolvedores detentores de conhecimento de aplicações para Android, baseados na plataforma Linux, poderão desenvolver a solução de software usando essas APIs para receber o identificador, procurar na base de dados o áudio referente ao mesmo, e reproduzi-lo no sistema que direcionará para o dispositivo de áudio conectado ao sistema.

Quanto a rede de transmissão de dados para ter acesso ao banco de dados, deve ser levado em consideração que essa rede de comunicação não prejudique a experiência e a usabilidade do usuário, assim o ideal é que ela seja sem fio.

Uma rede sem fio implica em alguns fatores no qual deve-se levar em consideração:

- A rede deve ser segura de forma que a informação disponibilizada na saída esteja de acordo com o que realmente foi capturado.
- A rede deve ter um alcance aceitável de forma que não seja necessário evitar bloqueio de comunicação visual entre os dispositivos.
- A rede deve ter fácil modo de pareamento entre os componentes participantes da rede.

Pensando nesses requisitos técnicos de rede, o ideal seria usar uma rede Bluetooth, uma rede segura e conhecida de vários dispositivos portáteis. Usar uma comunicação por fios não prejudica o objetivo da solução, somente a comodidade do indivíduo que a usa.

Essa foi uma possível proposta para o funcionamento do software e como seria efetuado o seu funcionamento.

II.2 Análise dos dados levantados e definição do problema

Os dados levantados permitiram identificar a pouca oferta de recursos específicos que atendam as demandas do cotidiano das PcDV, pois foi visto que há pouco investimento nesse setor. Quando foi feita a análise da atividade um dos grandes agravantes percebidos foi que os meios e recursos não propiciam a autonomia do usuário, fazendo com que ele por vezes necessite da ajuda de outras pessoas.

O cenário dos supermercados segundo Caprario (2006) conforme citado por Damascena (2014) são um importante grupo entre as empresas varejistas e desempenham um papel fundamental no cotidiano de uma sociedade cada vez mais urbana. Esses estabelecimentos são muito importantes na distribuição de produtos, em especial os de gênero alimentício.

Onde essa relação se dá com o consumidor indo em busca do que precisa de acordo com suas preferências e possam dispor dos recursos necessários para viabilizar suas compras, o que muitas vezes se tratando do consumidor que tenha deficiência visual são encontradas certas barreiras dificultando o seu acesso direto e a prática de suas atividades, caracterizando uma

certa vulnerabilidade, pois muitas vezes o controle não está nas mãos do indivíduo e isso acaba gerando algum tipo de dependência. Este sofre influências tanto de fatores externos ao meio como da relação inter-pessoal.

É importante levar em conta que a informação deve ser levada e obtida de maneira direta sem intermediários ou ruídos, pois cada produto possui as informações estabelecidas pelo negócio, pelo marketing e pela lei. De acordo com o Código de Defesa do Consumidor, em seu artigo 31, determina que a oferta e a apresentação de produtos ou serviços devam assegurar informações corretas, claras, precisas, ostensivas e em língua portuguesa sobre suas características, quantidade, composição, preço, garantia, prazos de validade e origem, dentre outros dados, bem como sobre os riscos que apresentam à saúde e à segurança dos consumidores.

A informação pode ser encontrada nos mais diversos formatos e locais do produto, rotulados ou marcados. Cada tipo de produto pode também ter informações específicas daquele tipo de produto. Dos formatos mais usados podemos destacar os descritivos, tabelas, ícones, faixas e códigos. A solução proposta no projeto visa destacar as principais informações procuradas pelos indivíduos para comparação e tomada de decisão.

O tipo de informação pode ser fixa e também pode depender do estabelecimento responsável pela distribuição. Das principais informações fixas podem ser citadas: marca, quantidade, unidade de medida e composição. Algumas informações dependem do lote do produto como: prazo de validade e de fabricação. A informação mais flexível é o preço, uma vez que depende do estabelecimento, data da venda e quantidade comprada.

Sendo assim o foco principal é atender essa demanda, permitindo ao usuário mais autonomia na hora de selecionar seus produtos e que possa ser visto como um consumidor com potencial de escolha e tomada de decisão, como de fato ele é.

Serão levados em conta os fatores ergonômicos como foram vistos para que o dispositivo atenda da melhor maneira o usuário. Conferindo conforto, praticidade, segurança para o DV e boa qualidade ao produto que estará sendo desenvolvido.

A questão do poder aquisitivo do produto também é importante pois visa ser abrangente a todos, não sendo restritivo apenas a quem tenha mais condições financeiras para adquiri-lo, levando em consideração os fatores de acessibilidade para que não exista qualquer barreira que o impeça de usufruir do dispositivo.

Nos fatores de engenharia foram apresentadas as diretrizes para a constituição do software este que será integrado com o hardware para tornar viável a sua funcionalidade.

Definição do problema

Após a análise puderam ser pontuados alguns problemas mais evidentes, como:

1. Falta de maiores informações do produto no ponto de vendas para PcDV.
2. Falta de autonomia na tomada de decisão e escolha do produto.
3. Falta de preparo dos estabelecimento e funcionários.
4. Necessidade de um funcionário para consultar os preços e informações adicionais do produto.
5. Preços elevados para os dispositivos existentes, um dos motivos para isso é devido a maioria ser importado.
6. Baixa oferta de produtos voltados para esta função no mercado nacional.
7. Organização e configuração do ambiente de supermercado que por vezes não contribui para acesso.

Sendo assim o problema projetual consiste na criação de um leitor de produtos a principio voltado para o ambiente de supermercado, onde o consumidor com deficiência visual possa ter o acesso direto as informações do produto de modo que garanta sua autonomia na escolha, tomada de decisão e realização da compra, onde seja levado em conta os critérios de acessibilidade que permita que o usuário tenha as condições necessárias e adequadas para utilização dos serviços prestado pelo supermercado.

Que assim o leitor possa servir de auxílio na sua atividade sendo um facilitador da mesma, onde cumpra a sua função e possa possibilitar uma maior interação com o meio, permitindo que o usuário seja o agente ativo e rompa com as barreiras encontradas.

II.3 Requisitos e restrições

Requisitos

Funcional

1. Sistema de audiodescrição que permita ao usuário com deficiência visual receber as informações do produto por meio do áudio.
2. Atenda a demanda realizando a leitura do código de barras do produto e possa identificar o preço, marca, quantidade, validade e outras informações contida no rótulo.
3. Sistema de fácil utilização que permita ao usuário fazer a consulta de modo prático.
4. Facilidade de usar o hardware sem comprometer totalmente as mãos do usuário, uma vez que o mesmo não estará segurando ou portando somente o hardware, pois também estará por vezes segurando o produto selecionado.
5. Que o leitor possa emitir ao usuário um sinal ao fazer o reconhecimento do código de barras.
6. Permita um maior acesso em relação a tarefa que esteja realizando.
7. Poder aquisitivo acessível.
8. Seja seguro, onde os recursos empregados não comprometam a integridade física do usuário.
9. Permita ao usuário maior integração com o entorno conferindo uma maior autonomia na realização da sua tarefa.

Estrutural

1. Dimensões - seja compacto, permitindo facilidade e praticidade no manuseio.
2. Material de boa durabilidade.
3. Subsistema conte com um sistema integrado de banco de dados, programar verificador de preços.
4. Entrada para fone de ouvido ou equivalente.
5. Aparelho dedicado ao software.
6. Teclas de acionamento do scanner e para ligar o leitor.
7. Que seja fácil para colocar e tirar.
8. Seja móvel ou um acessório, pois fixo implicaria a mobilidade do usuário.

Estético

1. Textura, leveza e harmonia.
2. Tamanho (dimensionamento) adequado para ambos os gêneros (feminino e masculino), jovem e adulto.
3. Forma diferenciada e pulseira com cores variadas, com nome da cor impresso em braille na pulseira.

Restrições**Hardware**

1. Acionamento do sistema deve ser simples.
2. Leitura do código de barras com relação ao posicionamento do usuário exige uma leitura multidirecional, pois, a localização e limitação dos códigos de barra, dificulta a localização pelo indivíduo, uma vez que a leitura desse código varia da posição do leitor em relação ao mesmo.
3. Distanciamento da entrada do fone de ouvido com relação a utilização do leitor pelo do usuário.
4. Botão de acionamento para realizar a leitura.
5. Usar um dispositivo único implica em dificultar a substituição de componentes podendo fazer com que problemas deixem o dispositivo "descartável" completamente, além de deixar o mesmo maior do que deveria.

Software

1. Integrar o leitor óptico do código de barras com o sistema de audio.
2. Tipos de tags RFID, NFC, QR code ou beacon seria o suficiente para que o dispositivo ou smartphone "falasse" sobre o produto. Porém o preço destas tags, mesmo sendo baixo, seria um empecilho para colocar em todas as embalagens, pelo menos por enquanto e também iria exigir mudanças no ponto de vendas do estabelecimento.
3. Integração da tecnologia empregada no leitor de produtos com os sistema de bancos de dados do supermercado.
4. Utilizar uma rede bluetooth tendo em vista que uma rede por fios implicaria na mobilidade do usuário e seu deslocamento no ambiente.

Ambiente

1. Organização da loja.
2. Disposição dos produtos na prateleira.
3. Mobilidade do usuário no ambiente, relacionado com a orientação e deslocamento.
4. Sons e ruídos , como alto-falantes fazendo anúncios e chamadas para os funcionários.

CAPÍTULO III: CONCEITUAÇÃO FORMAL DO PROJETO

III.1 Desenvolvimento de alternativas ou ideias básicas

Esse quadro esquemático serve para exemplificar o conceito do projeto e a função que o dispositivo desenvolvido tem no contexto da atividade do usuário.

Centrado no usuário e como ele exerce essa atividade é que foi pensando em criar um dispositivo que fosse móvel e pudesse acompanhar o usuário nas suas compras conferindo um caráter diferenciado.

Onde com foco na demanda pretende possibilitar uma maior autonomia e estimular sua capacidade de poder de escolha e tomada de decisão na hora de realizar suas compras e escolha do produto.

Sendo assim surgiram as primeiras ideias para o desenvolvimento das alternativas, elas foram pensadas em algo que ele pudesse “vestir” ou seja fazer uso, como uma pulseira, relógio, smartwatch, colar, anel ou que pudessem ter formas variadas que fosse desde pen-drives, mp3, cartões, pulseiras, relógios, luvas, braceletes e etc .



Quadro 09 - Organização do conceito / Fonte : Autora

Segue abaixo os sketches desenvolvidos com algumas das ideias iniciais citadas. Onde foi pensando em algum tipo de acessório que as PcDV possam utilizar na hora de consultarem as informações contidas no produto. Esses sketches foram divididos em três famílias.

Primeira família de alternativas

Nessa primeira sessão de sketches a idéia principal foi voltada em algo que eles pudessem colocar nas mãos, por ela ser uma das partes mais utilizadas na hora do reconhecimento da embalagem do produto utilizando-se do tato. Porém teria implicações quanto o manuseio.

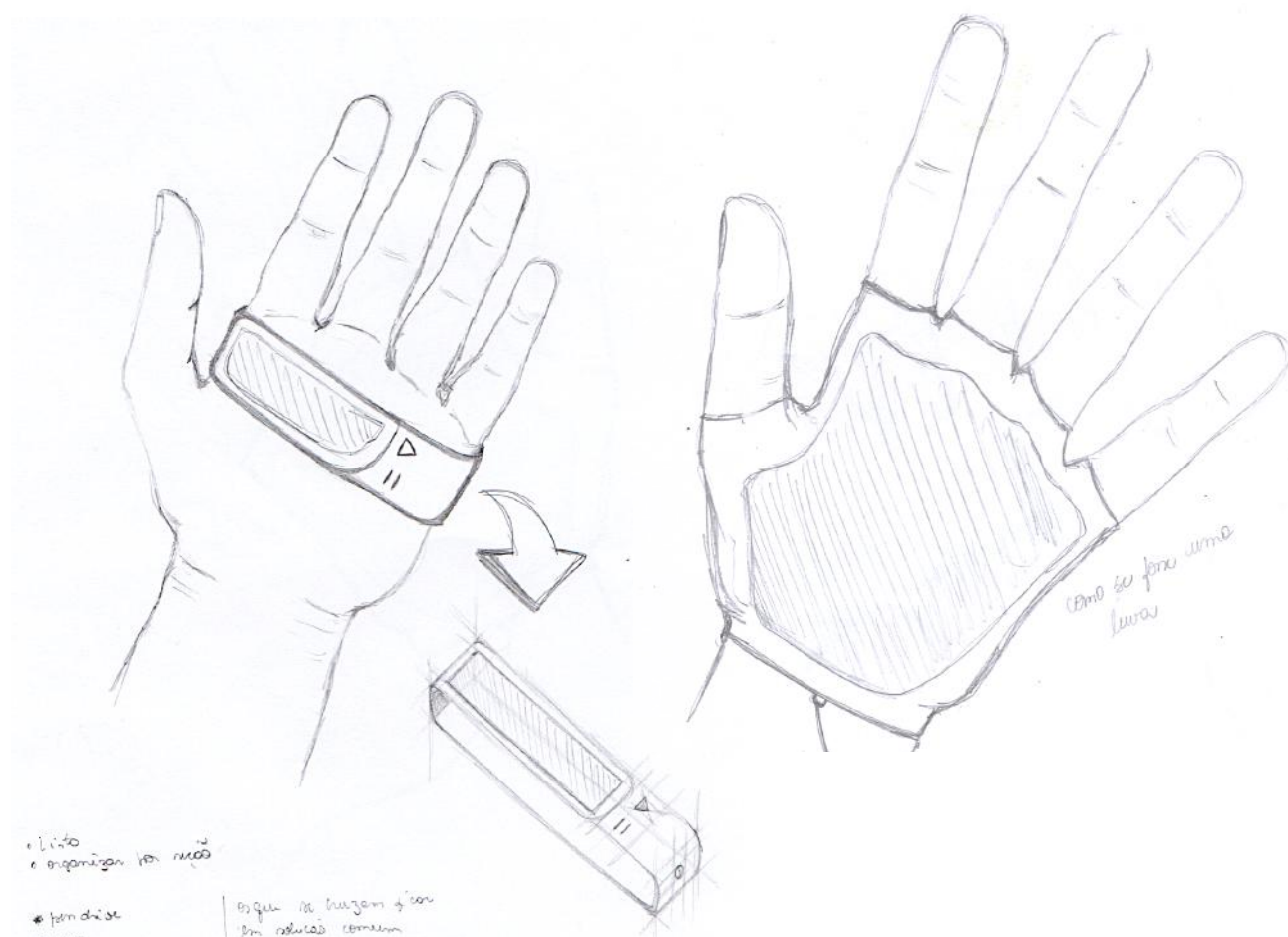


Figura 22 - Sketch / Fonte: Autora

Segunda família de alternativas

Nessas alternativas geradas foi pensado em algo que eles pudessem carregar e utilizar, com formas inspiradas em pequenos mp3s ou pen-drives onde iriam funcionar como o leitor quando acionado. Em um deles mostra uma espécie de cordinha onde eles poderiam até colocar no pescoço.

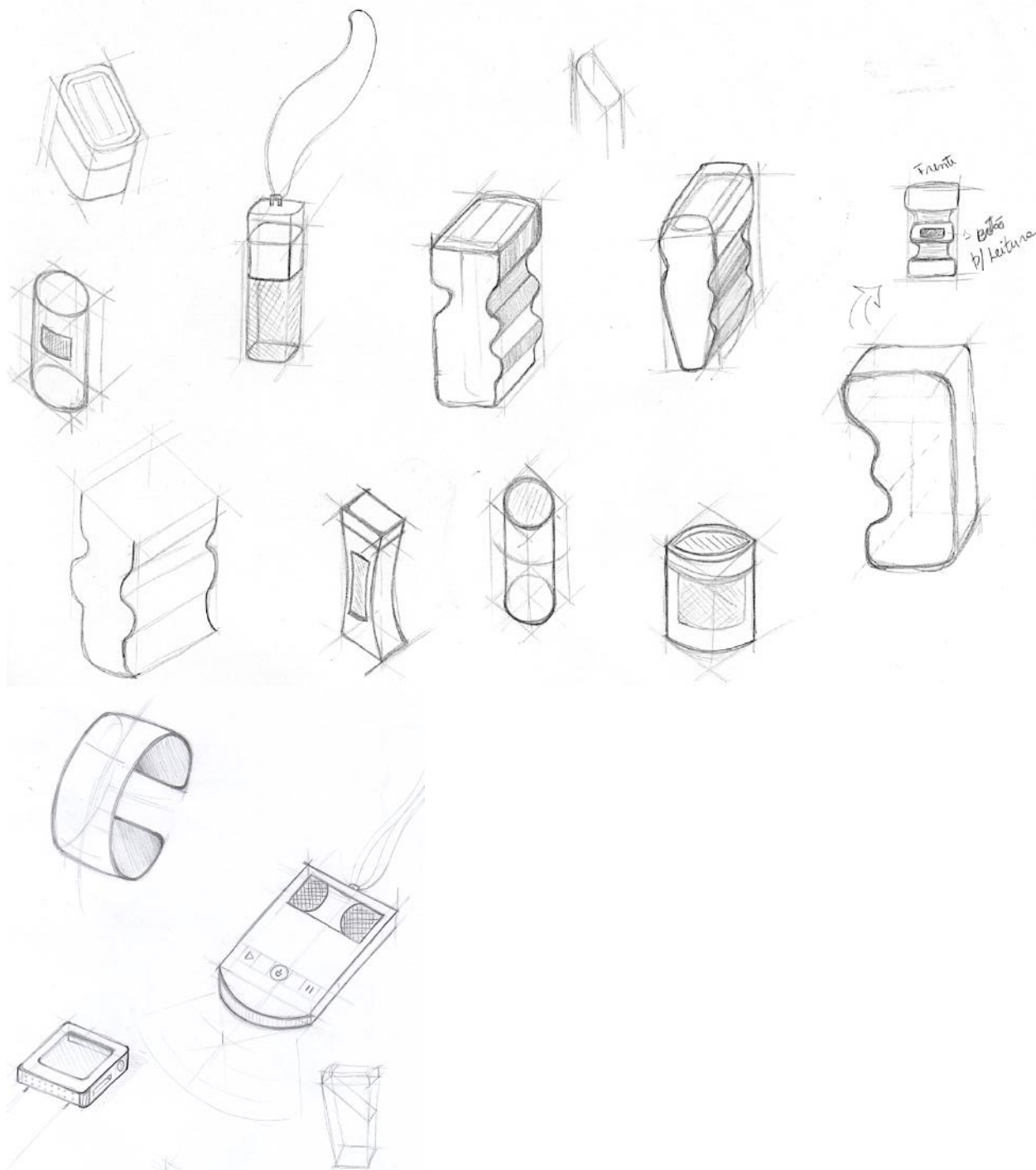


Figura 23 - Sketch / Fonte: Autora

Terceira família de alternativas

Nessas alternativas geradas foi pensado em algo que eles pudessem utilizar como um acessório. Teve como inspiração as formas de relógios e smartwatches.

Foram desenhados em diferentes formas tanto de display quanto a pulseira, Tentando buscar formas mais diferenciadas que conferissem destaque aos seus usuários.

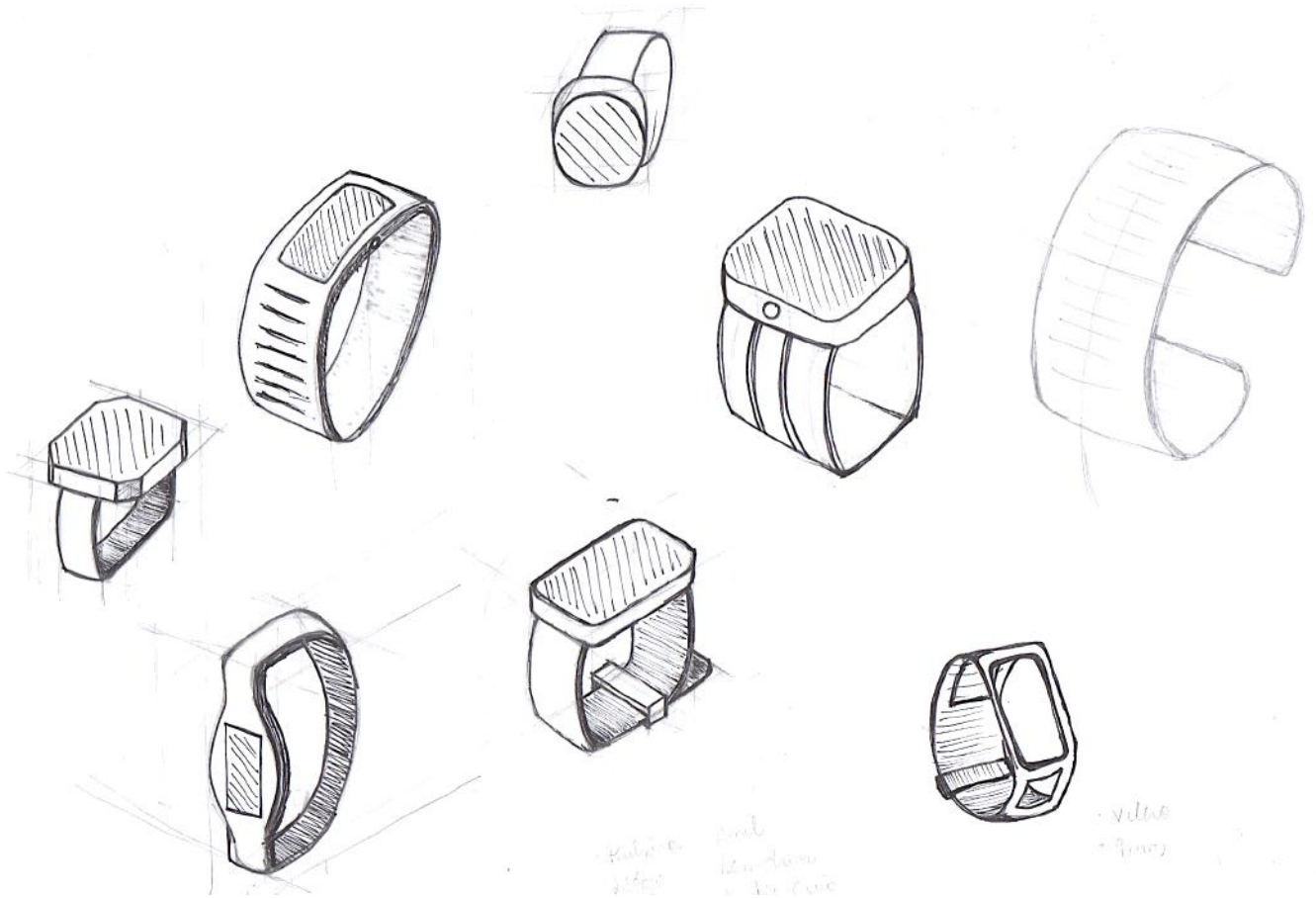


Figura 24 - Sketch / Fonte: Autora

III.2 Exame e seleção das alternativas

Após geração dos sketches e análise dos fatores ergonômicos, estruturais, estéticos e funcionais ficou decidido em fazer o da terceira família classificada como a de acessórios onde pois permitiria é algo que o usuário pudesse utilizar, sendo assim foi pensado em fazer algo mais próximo de um relógio de pulso ou smartwatch, porém onde só a forma fosse semelhante, tratando assim de funções distintas, pois como já foi mencionado antes tem como função leitura e descrição dos produtos por meio do áudio.

Foram selecionadas algumas das alternativas desenhadas no grupo de três para que se fizesse os mockups, com o objetivo de entender melhor o funcionamento e também realizar os testes de forma, os mockups foram feitos em papelão e silicone.

Após esse processo foi gerada uma tabela de seleção com os requisitos e restrições elencados anteriormente, onde a análise das alternativas se deu por meio dos seguintes critérios: estrutural, funcional e estético. Depois da coleta de dados foi escolhida a alternativa.

Mockups

Os mockups foram realizados em papelão e silicone. Em cada imagem tem uma foto sendo colocado em um pulso feminino e masculino, já que o leitor será para ambos os gêneros.

Alternativa 1

Display retangular com uma pulseira mais larga. Confere mais robustez.



Figura 25 - Mockups / Fonte: Autora

Aternativa 2

Foi pensada em uma forma mais inteira onde o display estaria contido na pulseira. Com um tipo de fecho diferente dos demais.



Figura 26 - Mockups / Fonte: Autora

Alternativa 3

Display redondo e um pouco maior e a pulseira mais fina trazendo mais suavidade e leveza.

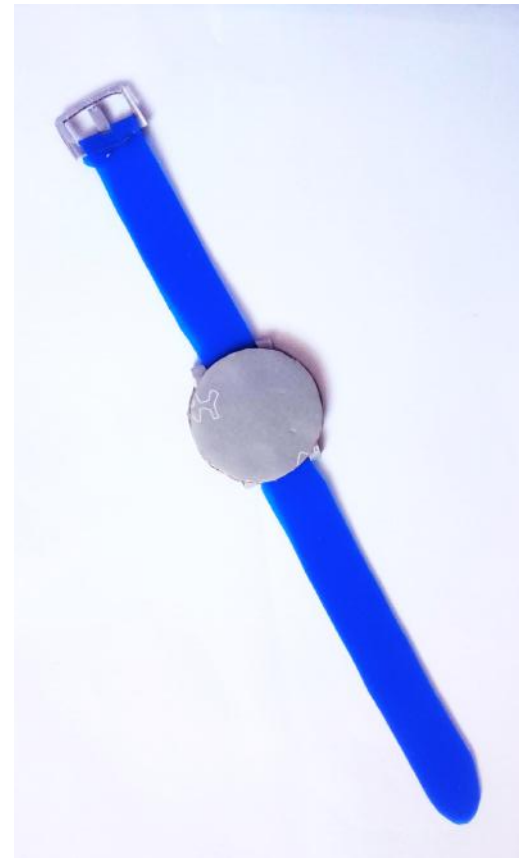


Figura 27 - Mockups / Fonte: Autora

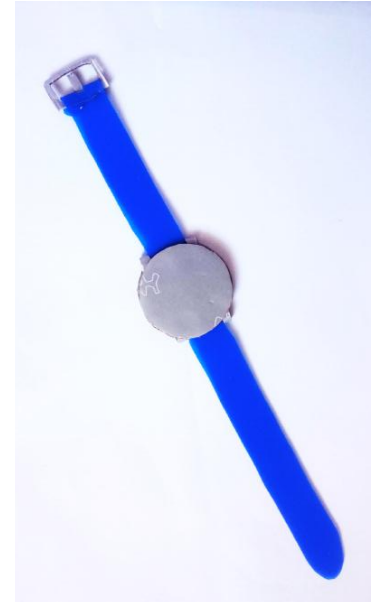
Alternativa 1**Alternativa 2****Alternativa 3**

Figura 28 - Mockups / Fonte: Autora

As alternativas geradas apresentam suas peculiaridades quanto a forma e atributos visando a interação e comunicação com o usuário que estará utilizando.

Foram considerados fatores muito importantes como conforto, praticidade na hora da utilização e também no ato de colocar e tirar. No tamanho do display foram utilizadas medidas padrão de uma caixa de relógio média. Nas pulseiras foram utilizadas também medidas padrão que tanto homens e mulheres possam utilizar, sendo consideradas as medidas de punho citadas nos fatores ergonômicos.

Essas três alternativas geradas serão classificadas na tabela de seleção a seguir, essa tabela tem como objetivo auxiliar na escolha da alternativa que irá ser selecionada para ser desenvolvida.

Tabela de seleção

	Requisitos	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Funcionais	Sistema de audiodescrição			
	leitura do código de barras do produto			
	Autonomia			
	Praticidade			
	Acessibilidade			
	Segurança			
Estrutural	Compacto			
	praticidade no manuseio			
	Material de boa durabilidade			
	Entrada para fone de ouvido			
	Hardware e sua integração com o software e interface			
	Botão ligar e acionamento			
Estético	Tamanho do display			
	Variedade de cores			
	Forma diferenciada			
	Leveza e harmonia			

Tabela 4 - Tabela classificação da alternativa / Fonte: Autora

	Ótimo
	Bom
	Ruim
	Péssimo

Alternativa selecionada



Figura 29 – Render do modelo estrutural / Fonte: Autora

Foi selecionada a alternativa número três pelos critérios da tabela de seleção. Essa alternativa atendeu da melhor maneira os requisitos propostos no projeto.

É um forma que une leveza e harmonia, permite destaque ao usuário. Leva em conta os critérios ergonômicos adotados quanto ao seu tamanho permitindo conforto e praticidade.

Quanto sua estrutura contará na sua lateral esquerda com um botão para ligar e acionar o scanner do código de barras e na sua lateral direita entrada para o fone de ouvido.

Pretende conjugar um material durável e de boa qualidade, permitindo um bom estado de conservação do produto e também que seja bom ao usuário.

Quanto a sua função pretende juntamente com o software que será integrado no dispositivo realizar a leitura do produto, onde por meio do leitor do código de barras que estará inserido na parte frontal no espaço que compreende a tela, este irá captar a informação contida na embalagem do produto por meio do código de barras, fará a decodificação por meio de um identificador de texto e assim através da audiodescrição transmitirá ao usuário as informações buscadas.

Quanto a sua estética, sua caixa principal onde está a tela será constituída do material ABS (Acrilonitrila Butadieno Estireno) vindo na cor preta. Suas pulseiras serão de silicone conferindo conforto no uso e praticidade na hora de limpar, virão em opções de cores onde irá conferir um caráter de mais destaque para seu usuário e com uma marcação em braille indicando o nome da respectiva cor na pulseira. O fecho será por meio de dois pinos de travamento facilitando na hora de tatear para fechar e abrir.

CAPÍTULO IV: DESENVOLVIMENTO E RESULTADO DO PROJETO

IV.1 Detalhamento da alternativa seleccionada

IV.1.1 Dimensionamento geral das partes

O leitor tem as seguintes dimensões:

Caixa onde está o leitor óptico a parte externa mede 40 mm de diâmetro e 10 mm de espessura, a parte interna onde fica o visor mede 36 mm de diâmetro, a pulseira tem uma medida total de 230 mm.

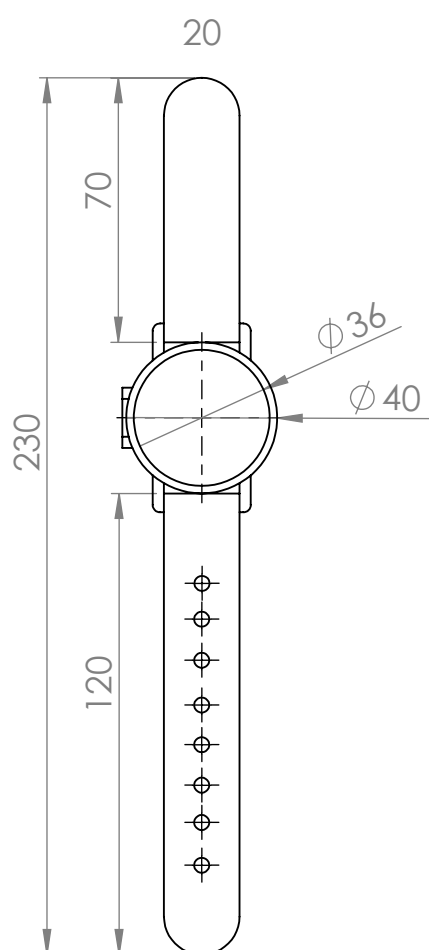


Figura 30 – Dimensionamento geral do leitor. / Fonte: Autora

Aqui são apresentadas as vistas frontal e isométrica do leitor com a pulseira fechada, podendo ser ilustrado como ficará quando colocado no pulso.

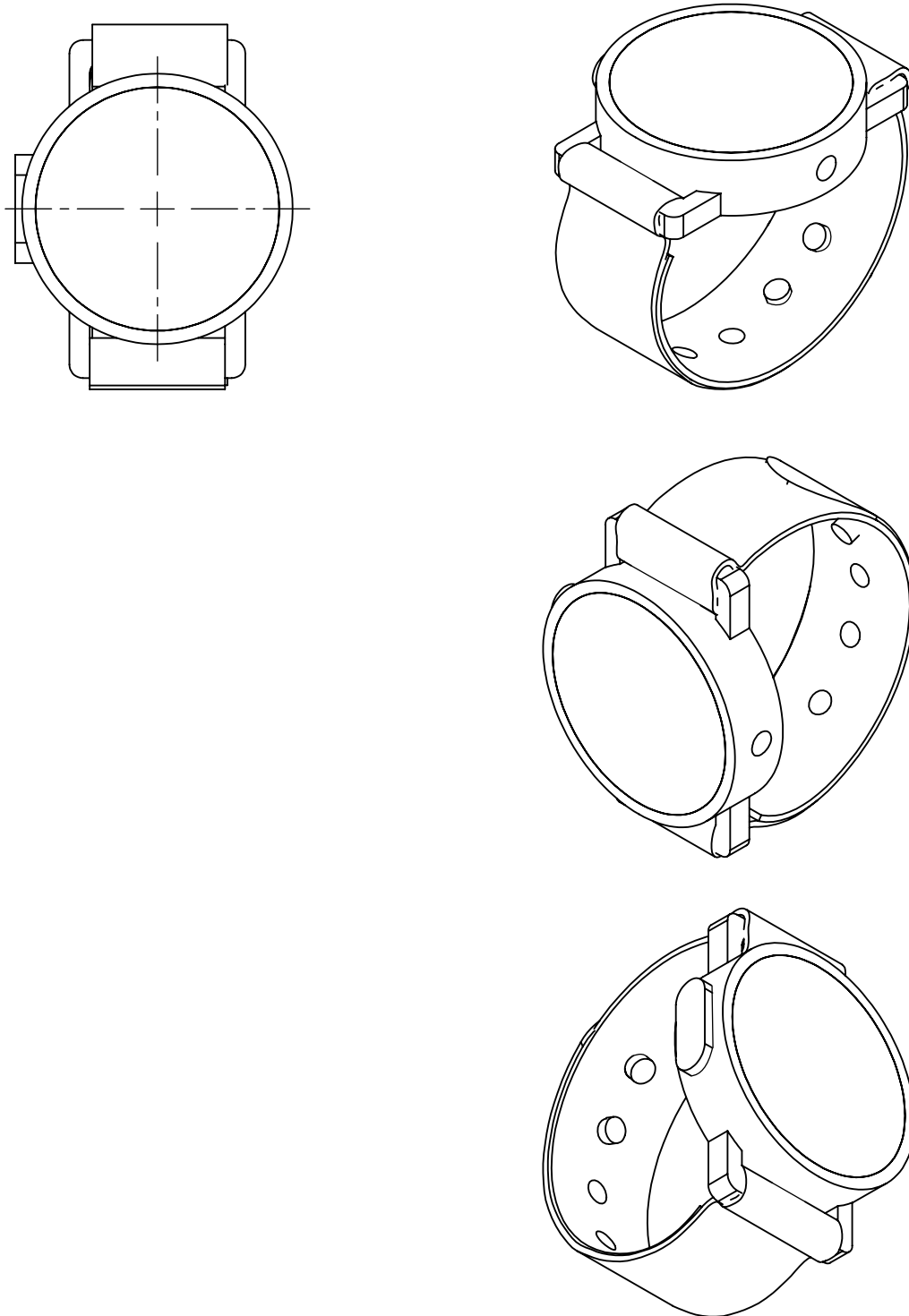


Figura 31 - Vistas do leitor / Fonte: Autora

Parâmetros para a modelagem tridimensional

Após seleção da alternativa foram pensados alguns critérios da parte funcional e a constituição do hardware e seus componentes, com a finalidade de auxiliar na confecção do modelo tridimensional.

Começou a ser esboçado como seria modelado o involucro principal, os espaços para lente do leitor, o botão para ligar, o botão para acionamento leitor óptico, a entrada para o fone de ouvido, o tipo de pulseira e o modo como ela iria fechar, sendo um pouco diferenciada das demais pulseiras.

Assim esses sketches tiveram a finalidade de nortear esse o processo de modelagem.

Foi decidido também que as pulseiras serão coloridas e nelas terá impresso em brilho o nome da cor, para que o usuário tenha certeza que adquiriu a cor desejada.

Uma possibilidade de troca das pulseiras foi considerada onde o usuário também poderia mudar quando tivesse vontade de modificar algo no produto.

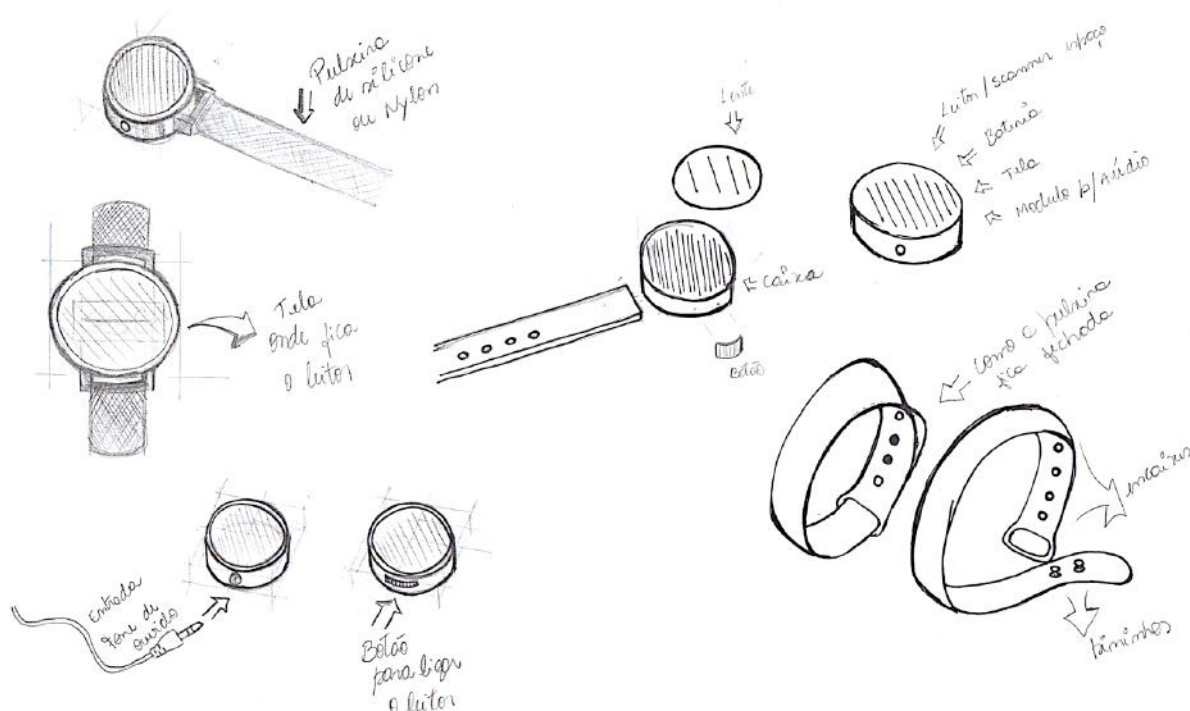


Figura 32 – Estudo de componentes / Fonte: Autora

Render

Abaixo geração de renders mostrando como seria o produto final e suas opções de cores, mediante ao processo de modelagem tridimensional.



Figura 33 – Render / Fonte: Autora

Opções de cores

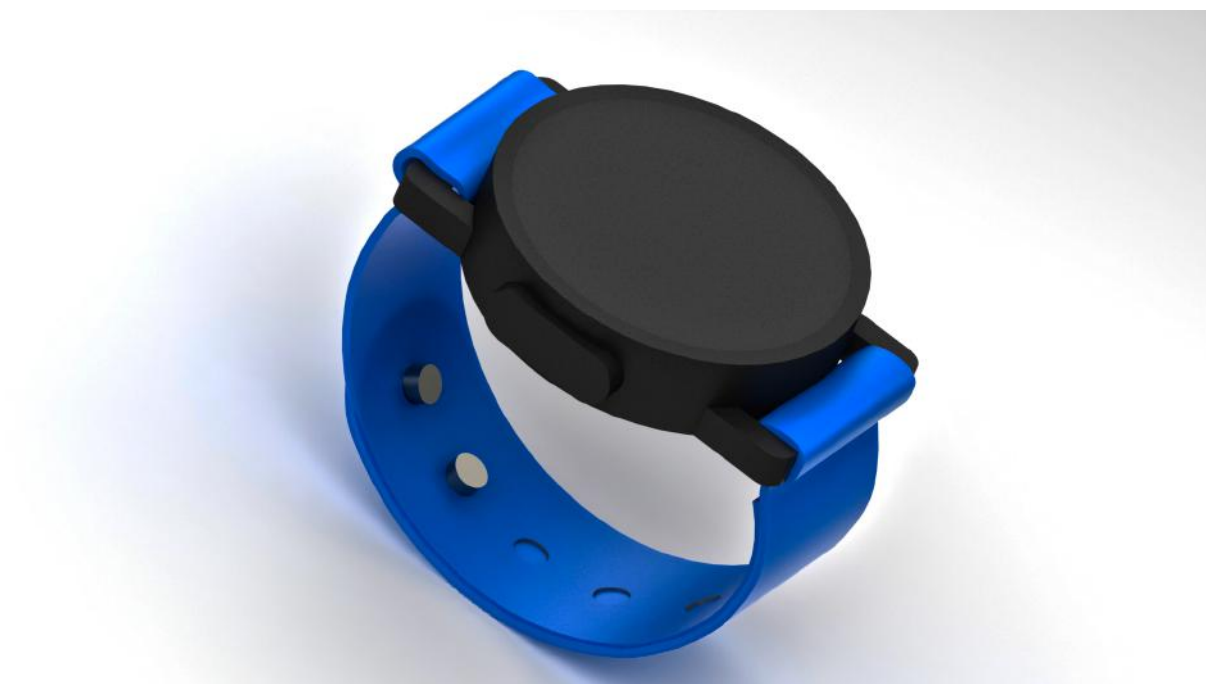


Figura 34 – Renders com opções de cores da pulseira. / Fonte: Autora

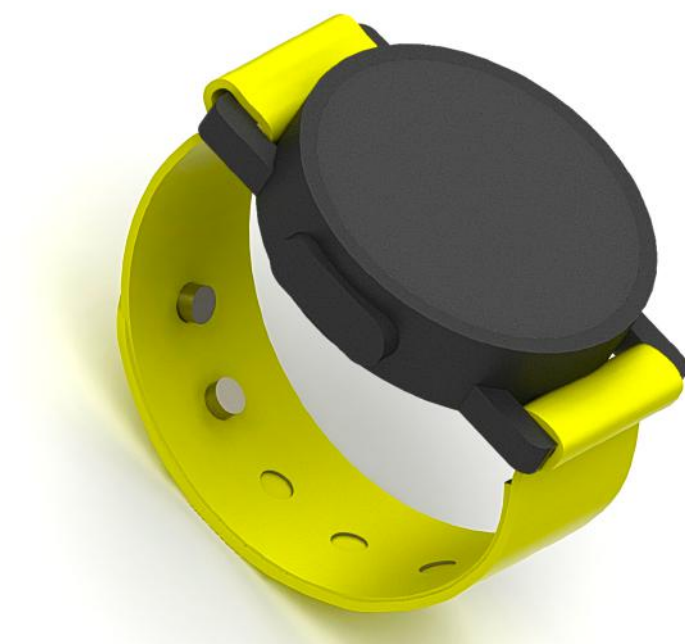


Figura 35 – Renders com opções de cores da pulseira. / Fonte: Autora

Vista explodida

Aqui tem-se a vista explodida mostrando apenas as partes que compõe a estrutura física do leitor sem os componentes internos de funcionamento.

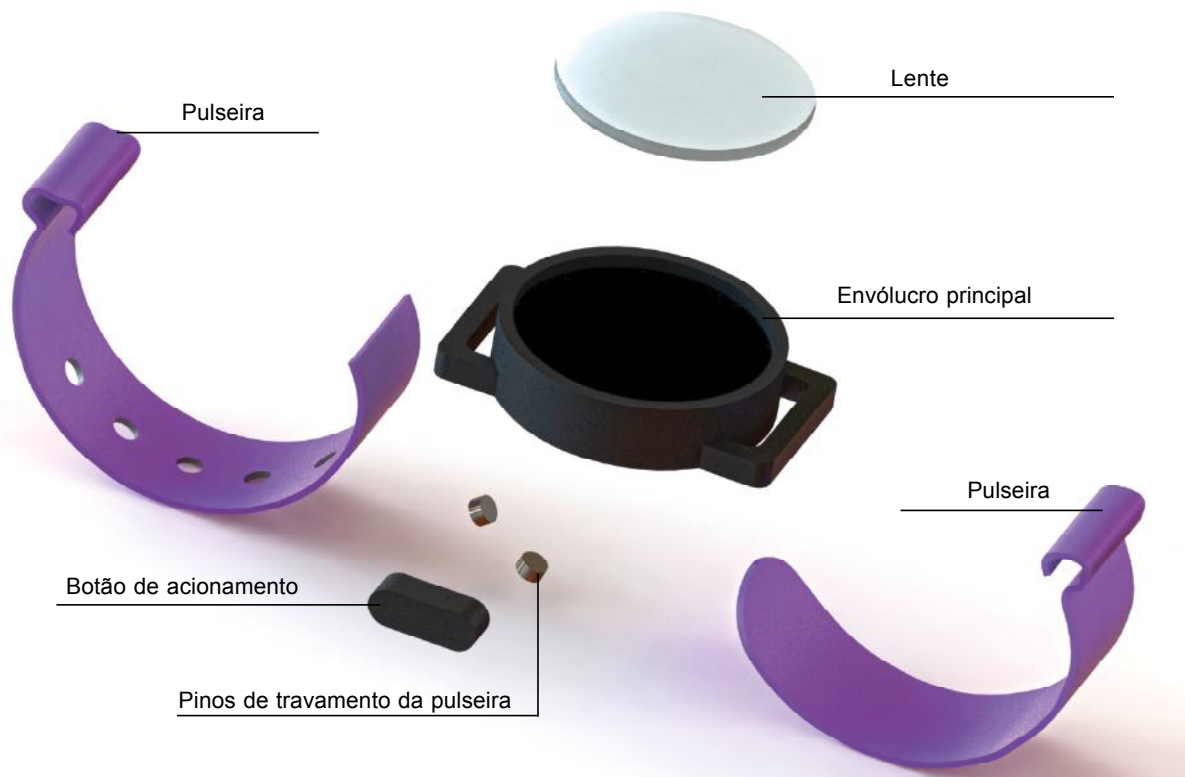


Figura 36 – Vista explodida do leitor. / Fonte: Autora

Ambientação e Humanização

Mostra o momento que ele estará indo selecionar o produto no ponto de vendas.



Figura 37 – Ambientação. / Fonte: Autora

Ilustração do funcionamento do leitor

Ilustração de como seria realizada a leitura do produto e obtenção da informação por meio do áudio contendo todas as informações necessárias.

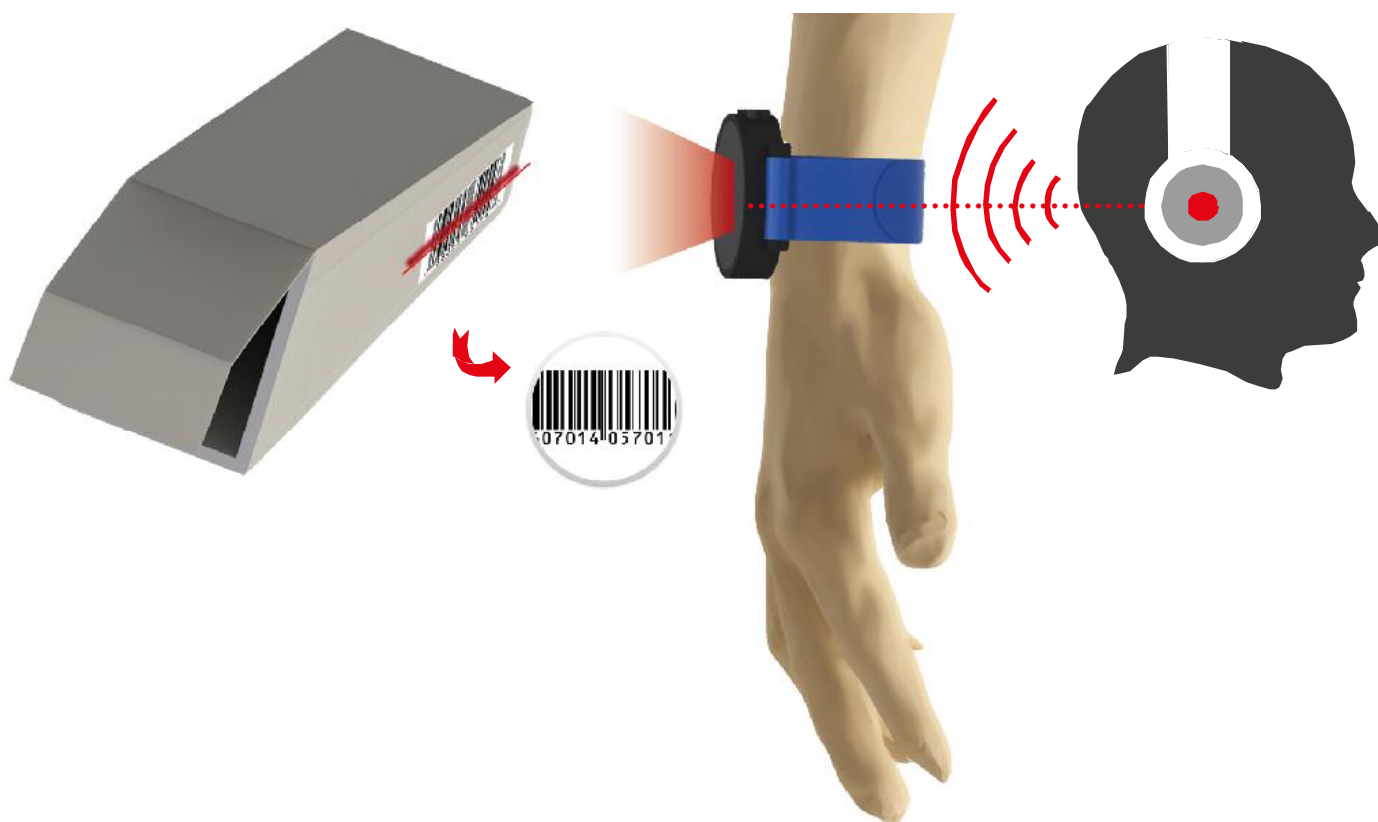


Figura 38 – Funcionamento do leitor / Fonte: Autora

IV.1.2 Determinação do material, das tolerâncias e acabamentos

Foram escolhidos os seguintes materiais ABS (Acrilonitrila Butadieno Estireno) para a caixa do leitor.



Figura 39 – Composto de ABS / Fonte: Datuopinion.com

O ABS, é na realidade um copolímero, ou seja, é obtido a partir de reações de adição de monômeros diferentes. Assim, ele é obtido em laboratório, sendo um tipo de borracha sintética, embora muito tenaz, duro e rígido, possui resistência química aceitável, baixo índice de absorção de água e, portanto, bastante estabilidade dimensional. Além disso, apresenta ainda, alta resistência à abrasão. E algumas das suas composições são facilmente submetidas à galvanoplastia. Fisicamente, é um material leve, fácil de moldar mas ainda assim resistente, oferecendo um bom equilíbrio entre resistência à tração, ao impacto e à abrasão, dureza superficial, rigidez, resistência ao calor, resistência química e características elétricas e mantém as suas propriedades em baixas temperaturas. Normalmente a peça pode ser curvada além do seu limite de elasticidade, sem que chegue romper-se, embora enfraqueça por fadiga. Características: boa resistência mecânica, bom aspecto visual, fácil moldabilidade, maior resistência a impactos e desgastes decorrentes do uso, boa resistência a tração, boa dureza, material leve e permite o desenvolvimento de produtos com design diferenciado. (Adiplast)

Quanto sua aplicação é utilizado em peças de automóveis como para-choques, espelho retrovisor, em eletrodomésticos como televisão, monitor de computador, telefones e outros diversos como lego, capacetes e etc.

O silicone foi escolhido para a pulseira do leitor por ser um material altamente valorizado possui uma combinação de propriedades físicas não encontradas em outros polímeros. Ele têm importante estabilidade ao calor e pode ser usado em aplicações onde materiais orgânicos poderiam fundir ou decompor.



Figura 40 - Borracha de Silicone e pulseira de silicone. / Fontes: Stcsilicones.com.br e Aliexpress.com

As borrachas de Silicone são especialidades de elastômeros sintéticos que proporcionam um excelente balanço entre propriedades químicas, mecânicas e resistência a ampla gama de temperatura, características estas muito requeridas em diversas aplicações industriais e automotivas. Basicamente sua estrutura química consiste de Silício e Oxigênio (Si - O), elementos que formam sua cadeia polimérica. Esta formação estrutural das Borrachas de Silicone é que responde pelas propriedades de excelente resistência a larga faixa de temperaturas, bem como as de resistir à oxidação e a degradação pelo ozônio.

As Borrachas de Silicone apresentam singular performance em artefatos submetidos a altas e baixas temperaturas mantendo excepcional estabilidade, ainda oferece ótima flexibilidade, boa resistência química e a intempéries, excelentes propriedades de isolamento elétrico.

Comparados com outros tipos de elastômeros orgânicos, as Borrachas de Silicone apresentam grande facilidade de processamento o que resulta em alta produtividade e custo moderado, do artefato final. (Elastotec)

O Acrílico foi escolhido para o vidro do envólucro principal da caixa do leitor por sua leveza, alta resistência e melhor custo. Acrílico ou polimetil-metacrilato (PMMA) é um material termoplástico rígido, transparente e incolor; também pode ser considerado um dos polímeros (fibra sintética) mais modernos e com maior qualidade do mercado, por sua facilidade de adquirir formas, por sua leveza e alta resistência. É também chamado vidro acrílico ou simplesmente acrílico. É obtido através da polimerização do metacrilato de metila, o acrílico substitui o vidro e a outros plásticos transparentes com inúmeras vantagens adicionais, dentre as quais estão: Alta resistência, estabilidade dimensional, alto brilho, baixa contração, propriedades térmicas, propriedades óticas, excelente moldabilidade e boas condições para pigmentação e gravação.

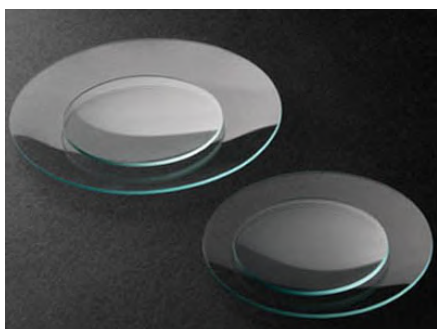


Figura 41- Vidro de relógio Acrílico / Fonte: bioprecisa.com.br

Os pinos de travamento para relógios no geral são feitos de aço inoxidável pois apresentam alta resistência à oxidação atmosférica sendo sua principal característica. É uma liga de ferro e cromo, podendo conter também níquel, molibdênio e outros elementos, que apresenta propriedades físico-químicas superiores aos aços comuns.

Características: Alta resistência à corrosão, resistência mecânica adequada, facilidade de limpeza/Baixa rugosidade superficial, aparência higiênica, facilidade de conformação acabamentos superficiais e formas variadas, Relação custo/benefício favorável e de boa fabricação



Figura 42- Pinos de travamento inox / Fonte: br.all.biz

IV.1.3 Itens de série

Componentes internos

Leitor do código de barras



Figura 43 – Mini módulo leitor código de barras omnidirecional / Fonte: pt.aliexpress.com

Esse modelo é da marca sinowork SW-3000EM OEM mecanismo de verificação, alimentado por tecnologia patenteada tecnologia de imagem avançada e Famosa Marca Chinesa, um sistema informatizado sistema de reconhecimento de imagem, pode ler códigos de barras em vários meios, tais como papel e plástico, com excelente tolerância de movimento. Cabe facilmente em até mesmo no menor espaço e equipamentos, como caixas registradoras, coletores de dados, medidor de leitores, validadores de bilhetes.

O desempenho do processador, em conjunto com as APIs e SDK fornecido, proporciona maior facilidade no desenvolvimento de aplicações.

Integração de sensor de imagem e decodificador de bordo faz com que o módulo seja pequeno, leve e fácil.

Superior Desempenho de Decodificação:oferece desempenho de leitura rápida e precisa e suporta mainstream 1D/2D simbologias de código de barras.

facilidade de Desenvolvimento de Aplicações:o SDK fornecido e APIs permitem que os desenvolvedores de software possam facilmente criar seus próprios aplicativos.

Dentre outros modulos pesquisados esse é mais compatível com as dimensões gerais do leitor.

Módulo MP3



Figura 44- Mini módulo MP3 / Fonte: mercadolivre.com.br

Esse módulo MP3 tem como função, emitir o som armazenado e reproduzir por meio de áudio, ou seja, será o responsável pela audiodescrição do produto.

A capacidade de armazenamento do Módulo MP3 é feito através de um slot para cartão de memória SD que se encontra localizado na parte superior, o qual possui capacidade de armazenamento de até 1Gb.

Quando programado de acordo, o Módulo MP3 é capaz de uma diversidade muito grande de funcionalidades, por meio do *modo MP3*, dentre elas as operações de Stop, Play, Avanço, Retorno, Volume + (mais), Volume - (menos) e Mudo.

O Módulo MP3 é um equipamento utilizado para reproduzir alarmes e músicas mas também para responder com voz pré-gravadas.

Módulo bluetooth



Figura 45- Mini módulo bluetooth / Fonte: msseletronica.com

Módulo que irá permitir comunicação da rede via bluetooth com a rede do banco de dados do supermercados e também poderá permitir o uso de um fone de ouvido via bluetooth.

Mini alto-falante



Figura 46- Mini alto-falante / Fonte: mercadodlivre.com

O alto-falante permitirá que as informações de áudio possam ser transmitidas e também possa emitir o sinal sonoro da leitura do código de barras.

Componente externo

Pulseira



Figura 47- Pulseira / Fonte: Aliexpress.com

A pulseira escolhida será o tipo de pulseira para smartwatch, elas são chamadas pulseiras inteligentes pois permitem facilidade de travamento e forma diferenciada, conferindo praticidade na hora de colocar e retirar permitindo maior facilidade ao usuário.

IV.1.4 Determinação do processo de fabricação

Moldagem por compressão de plásticos

Um método de moldagem em que o material de moldagem, em geral pré-aquecido, é colocado em primeiro lugar na cavidade do molde aquecido aberto. O molde é fechado com uma força superior, ou membro de encaixe, é aplicada então pressão para forçar o material em contacto com todas as áreas do molde, o calor e a pressão são mantidas até que o material de moldagem tenha curado. O processo emprega resinas termoendurecíveis em uma fase parcialmente curada, quer sob a forma de grânulos, massas de vidraceiro semelhante, ou pré-formados. Moldagem por compressão é um alto volume, método de alta pressão adequado para a moldagem de complexos, de alta resistência, os reforços de fibra de vidro. Compósitos termoplásticos avançados também podem ser moldados por compressão com fitas unidirecionais, tecidos, tapete de fibra orientada aleatoriamente ou fibra picada. A vantagem de moldagem por compressão é a sua capacidade para moldar peças grandes, relativamente intrincados. Moldagem por compressão produz menos linhas de malha e menos degradação da fibra de comprimento de moldagem por injeção.

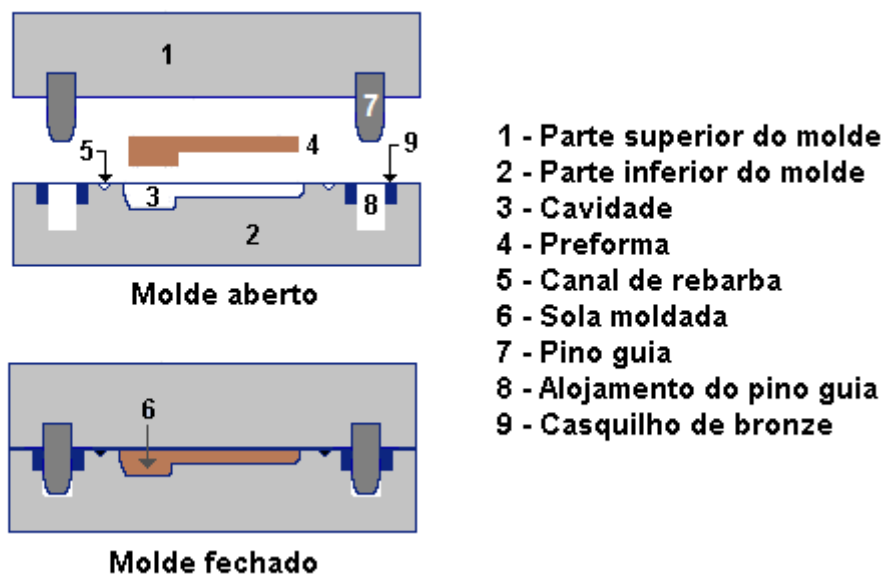


Figura 48- Molde para processo de moldagem por compressão. /Fonte: ctborracha.com

IV.1.5 Análise dos resultados obtidos e da solução alcançada

O projeto passou por diferentes etapas, algumas delas como referências projetuais, contatos, ida ao Instituto Benjamin Constant, entrevistas, análise de atividade, consulta de profissionais de outras áreas, até chegar a constituição do modelo estrutural.

Para todo tipo de consulta do que foi preciso saber e para análise da atividade contou-se com o auxílio do Márcio que possui deficiência visual, onde foi de extrema importância esse contato, de um modo mais direto foram expostas as implicações encontradas por ele no seu dia a dia o que ajudou a entender e compreender a deficiência visual com o objetivo de poder projetar pensando no usuário e atender a sua demanda.

Após tomada de decisão do que seria desenvolvido o maior desafio encontrado foi quanto ao sistema que seria integrado, um dos fatores primordiais para essa questão foi devido o curso no geral não oferecer muitos recursos para um conhecimento mais amplo quanto aos mecanismos do produto, dito no sentido quando o projeto vai além de mecanismos ligados a sua estrutura e parte também para utilização de um software ou programa inteligente que permitirá que o produto exerça sua função.

Sendo assim devido essa baixa oferta encontrada no curso foi necessário buscar auxílio de outras áreas que pudessem viabilizar e permitir um melhor entendimento quanto ao que estava sendo proposto no projeto, com a finalidade de integrar requisitos funcionais e estruturais.

No caso do leitor de produtos que foi desenvolvido, ficou evidenciada a necessidade de integração do hardware com o software, por isso foi buscado o contato com profissionais da área de programação e tecnologia da informação para que fosse possível entender melhor como se daria o funcionamento, a viabilidade da proposta apresentada e assim poder desenvolver as diretrizes para criação e implementação do possível software futuramente.

Analisando o resultado do projeto e considerando a demanda apontada, uma das maiores dificuldades encontradas foi justamente essa de conjugar o componente físico com o sistema de modo que se tornasse viável a leitura do produto e pudesse possibilitar ao usuário seu acesso direto, onde posteriormente e possivelmente o software em questão deverá passar por algumas adaptações e melhorias para que de fato possa funcionar.

No que tange o desenvolvimento do produto o vidente teve que pensar como uma pessoa com deficiência visual e encarar o desafio de realizar as tarefas do modo como que eles fazem ou seja se vestir de outros sentidos e levar em consideração tudo o que foi dito por eles.

Onde as soluções buscadas para a parte física envolveram alguns critérios como:

Pensando na mobilidade do usuário onde o deslocamento é um pouco restringindo quando o ambiente não é familiar e também quando se encontram certas barreiras ao longo do caminho, como já citado anteriormente, sendo assim o produto em questão não poderia ser algo fixo como os terminais de consulta já existentes, por isso foi pensado em algo que ele pudesse portar desde que entrasse no mercado até sua saída. Nesse caso a solução encontrada foi a criação de um acessório, onde permitisse mais destaque ao usuário mostrando sua importância como consumidor, onde pudesse estimular sua autonomia, seu poder de escolha e tomada de decisão frente ao produto buscado.

Pensando em como se daria a relação e comunicação do usuário com o leitor é que foi buscada uma solução onde todas as informações que ele gostaria de obter do produto selecionado no ponto de vendas pudesse ser transmitida via áudio, por meio da descrição onde através de uma gravação por voz será falada a marca, preço, informações contidas no rótulo e peso. Nesse caso a solução encontrada foi utilizar de um recurso bastante conhecido que é o scanner de código de barras onde por meio da leitura do código da embalagem do produto as informações coletadas serem convertidas e transformadas em áudio e transmitirá ao usuário/consumidor o que ele necessita por meio da audiodescrição.

É importante ressaltar aqui e como foi visto também anteriormente, existem outras tecnologias como o código QR code, tags de NFID, RFC e beacons porém por serem mais recentes e ainda não muito difundidas nos estabelecimentos de varejo, exigiriam um remanejamento e uma nova configuração do ponto de vendas dos supermercados caso elas fossem adotadas e isso traria a princípio mais implicações como maior custo para implementação da tecnologia nos setores onde o processo se daria a longo prazo, pois envolveria mudanças na cadeia produtiva que vai desde o fornecedor do produto até chegar no destino final que é o ponto de vendas. Por isso a princípio foi adotada a tecnologia do código de barras, o que não impede futuramente que o projeto adote alguma dessas tecnologias mais modernas pois já se tem um novo estudo para uma futura implementação de etiquetas eletrônicas gráficas nos setores varejistas.

Quanto ao modelo estrutural o envólucro principal foi obtido a partir da impressão 3D, a pulseira comprou-se uma já existente, procurando ser similar a projetada e o vidro do leitor foi feito de acetato transparente.

O desenvolvimento do modelo estrutural permitiu ver que o leitor desenvolvido como produto atenderia as demandas descritas e propostas no projeto.

Mostrou assim que suas dimensões são compatíveis com o esperado, apresenta o espaço necessário para comportar os componentes internos já citados nos itens de série, Atende aos diferentes tamanhos de pulso, foi constatado que será possível usar o fone de ouvido se plugado na cavidade de entrada para o fone e não iria comprometer a movimentação do usuário. Alguns pontos pensados de melhoria após sua constituição, é que poderia modificar sua alça de encaixa da pulseira, a fim de garantir a troca de pulseira e permitir versatilidade da troca de cores podendo o usuário comprar apenas a pulseira e realizar a troca.

No geral atende a proposta do trabalho e de fato viabilizará a leitura do produto atendendo a demanda principal e assim irá conferir ao usuário mais facilidade, autonomia e destaque.

Foi também importante perceber que o projeto contribuiu para obtenção de novos conhecimentos, descobrindo outras possibilidades de atuação onde o design está presente, tendo um grande ganho tanto na parte profissional como pessoal. ao longo desses anos de formação acadêmica o curso possibilitou diversas experiências e obtenção de conhecimentos que sem dúvida, foram essenciais para a conclusão de maneira satisfatória.

Sendo assim as soluções buscadas visaram atender a proposta e o conceito do projeto onde as dificuldades encontradas e citadas puderam ser contornadas para que não afetassem a constituição do projeto. A seguir serão vistas as imagens do modelo estrutural produzido.

Modelo estrutural



Figura 49 – Modelo estrutural / Fonte: Autora



Figura 50 – Utilização do modelo / Fonte: Autora

CONCLUSÃO

Esse projeto foi desenvolvido com intuito de atender a demanda e auxiliar o usuário com deficiência visual na atividade de ir as compras onde foi definido como objeto de projeto o desenvolvimento de um produto que permitisse maior autonomia e destaque ao público-alvo em questão. Fazendo com que este seja o agente ativo em suas atividades e possa ter a devida importância.

Os dados coletados ao longo do processo com as ferramentas utilizadas, análise da atividade entrevistas e acompanhamento de um pessoa com deficiência visual foram esclarecedores e de grande utilidade para a decisão de que produto desenvolver e sua definição.

Foi possível perceber que ainda há uma grande dificuldade da acessibilidade ser tratada como um fator de inclusão social, são necessárias ainda muitas melhorias. Isso é devido a falta de compreensão no entendimento que as necessidades de um vidente não são as mesmas de um deficiente visual, o que acaba gerando um grande hiato ao tentar conjugar tecnologia e inclusão.

Por isso foi importante entender essa necessidade e entrar nesse universo muitas vezes desconhecido, onde foi preciso compreender como a visão é percebida e sentida por eles ou seja, ela vai além do que os olhos de uma pessoa vidente pode enxergar, para eles ela está nos pequenos detalhes estando diretamente ligada a cinestesia onde pode reconhecer a localização espacial do corpo, sua posição e orientação sem utilizar a visão.

Com o intuito de projetar algo diretamente voltado para a demanda, no processo de desenvolvimento do produto o vidente teve que pensar como um deficiente visual e encarar o desafios de realizar as tarefas do modo como que eles fazem ou seja se vestir de outros sentidos e levar em consideração tudo o que foi dito por eles.

Sendo assim o presente projeto procurou servir de auxílio e estímulo para seu usuário onde possa permitir uma maior interação com o meio que estará inserido, mostrando o seu verdadeiro potencial de exercer suas atividades de modo mais autônomo, onde a deficiência visual não seja um fator de limitação ou barreira, e sim possa dispor de mais recursos facilitadores onde conjugue tecnologia e design e consiga levar aos seus usuários uma maior inclusão e permitindo que eles sejam vistos como altamente capazes de exercer tudo o que quiserem acabando com qualquer estereótipo de incapacidade e dependência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAKER, S. M; STEPHENS, D. L; and HILL,R.P. **Marketplace Experiences of Individuals with Visual Impairments: Beyond the Americans with Disabilities Act (2001)**. Business Faculty Publications and Presentations. Disponível em: <http://pilotscholars.up.edu/bus_facpubs/3>

BITENCOURT, F. **Ergonomia e Conforto Humano - Uma visão da Arquitetura, Engenharia e Design de Interiores**. 1º edição – Rio de Janeiro: Rio Books, 2011. 196p.

DAMASCENA, O. E. **O Supermercado Visto de Outra Forma: O Uso de Elementos Sensoriais na Busca para Reduzir a Vulnerabilidade de Consumidores com Deficiência Visual**. In: ENCONTRO DE MARKETING DA ANPAD, 6., 2014. Gramado- RS

FERREIRA da S. J, DIAS de F. M, **COMPOSTO PARA RESTAURANTES: ATENDENDO CONSUMIDORES COM DEFICIÊNCIA VISUAL** Revista de Administração FACES Journal [en linea] 2011, 10 (Enero-Marzo) Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194019752002>> Acessado em: 1 Dezembro de 2016.

GUÉRIN, F.; KERGUELEN, A.; DANIELLOU, F., *et al.* **Compreender o trabalho para transformá-lo**. 1º edição – São Paulo: Edgard Blücher, 2001. 200p.

LIDWELL, W., HOLDEN, K., BUTLER, J. **Princípios Universais do Design**. Tradução Francisco Araújo da Costa. 1º edição – Porto Alegre: Bookman,2010. 272p.

LINK, C. L; TABARELLI, R. E. T. **O MERCADO BRASILEIRO DE JOIAS EM OURO E AS TECNOLOGIAS ATUAIS DISPONÍVEIS PARA PRODUÇÃO INDUSTRIAL**. Disciplinarum Scientia. Série: Artes, Letras e Comunicação, Santa Maria, v. 16, n. 1, p. 43-57, 2015.

MCCOLLOUGH, A.M; BERRY, L; YADAV, S.M. **An Empirical investigation of costumer satisfaction after Service Failure an recovery.** Journal of Service Research. Nov. 2000.

Disponível em:

<https://www.researchgate.net/profile/Michael_Mccollough2/publication/247745368_An_Empirical_Investigation_of_Customer_Satisfaction_after_Service_Failure_and_Recovery/links/5447d9e10cf2f14fb8136d4e.pdf> Acesso em: 15 de novembro de 2016.

NASCIMENTO, A. C. R. do, CZIULIK, C. **Guia de Referência para o desenvolvimento de produtos para portadores de deficiência visual.** Revista Produção online, Florianópolis, v.13, n. 1, p. 257-289, jan./mar. 2013. Disponível em: <<https://producaoonline.org.br/rpo/article/viewFile/1134/992>>

REINALDI, R. L; JÚNIOR, R de C. C; CALAZANS, T. S.A, **Acessibilidade para pessoas com deficiência visual como fator de inclusão digital.** Univ. Gestão e TI, Brasília, v. 1, n. 2, p.35-61, jul./dez. 2011.

TELFORD, W.C.; SAWREY, M.J. **O indivíduo excepcional.** Tradução Vera Ribeiro. 5ª edição – Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. 658p.

Adiplast. Disponível em: <http://www.adiplast.ind.br/news_abs.php>

Aliexpress. **Mini módulo barcode.** Disponível em: < <https://pt.aliexpress.com/item/Mini-compact-1D-2D-barcode-OEM-Scan-Engine-barcode-reader-module-pocket-CMOS-barcode-scanner-with/32782726274.html?spm=2114.42010308.2.31.IefXmi>>

Allbiz. **Rebites.** Disponível em: <<http://www.br.all.biz/rebites-bgc2169>>

Anavidro. **Quais as diferenças entre os vidros do relógio.** Disponível em: <<http://www.anavidro.com.br/quais-as-diferencas-entre-os-vidros-de-relogio/>>

Automatizando. **Leitor de código de barras sem fio.** Disponível em :

<https://www.automatizando.com.br/listaprodutos.asp?idloja=4351&idproduto=4911684&q=leitor-de-codigo-de-barras-sem-fio-bematech-br200&gclid=CMeW68Xt3M4CFUFahgod_c4Daw> Acesso em: 25 de Agosto 2016.

Bengala Branca. **Rotulador falado pentop.** Disponível em:
<<http://bengalabranca.com.br/produto/rotulador-falado-pentop/>>

Bioprecisa. Disponível em:

<http://bioprecisa.com.br/catalogo/product_info.php?products_id=353&osCsid=ndvaci4rd94tbicj79gmujhe22>

Câmara dos deputados, Centro de documentação e informação. **Decreto nº 5.296/04, de 2 de dezembro de 2004.** Disponível em:

<<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2004/decreto-5296-2-dezembro-2004-534980-normaatualizada-pe.pdf>> Acesso em: dia 30 de Janeiro de 2017.

Chinelo de pneu. **Silicone.** Disponível em:

<http://chinelodepneu.xpg.uol.com.br/Materias/Silicone_Versao_Final.pdf>

Ct borracha. **Processo de fabricação.** Disponível em:

<http://ctborracha.com/?page_id=12897>

Deficiente Ciente. **Dispositivo para pessoas cegas transforma imagens em som.** Disponível em:<<http://www.deficienteciente.com.br/dispositivo-para-pessoas-cegas-transforma-imagens-em-sons.html>>

Design Brasil. **Terminal de consulta Tira Teima.** Disponível em:
<<http://www.designbrasil.org.br/design-made-in-brazil/tira-teima-net/>>

Docslide. **Ergonomia Itiro Iida.** Disponível em:

<<http://docslide.com.br/documents/z1ergonomia-itiro-iida-01.html>>

Drvisão. **Cegueira.** Disponível em: <<http://www.drvisao.com.br/conheca/Doencas-Oftalmologicas/44-Cegueira>>

Elastotec.**Silicone.** Disponível em:

<http://www.elastotec.com.br/publicacoes_tecnicas/ELASTOTEC_Silicone.pdf>

Fundação Dorina. **Deficiência visual.** Disponível em:
<<http://www.fundacaodorina.org.br/deficiencia-visual/>>

MedGadget. **EyeMusic Sensory Substitution System to Help Navigate World in Audio.** Disponível em:<<http://www.medgadget.com/2012/07/eyemusic-sensory-substitution-system-to-help-navigate-world-in-audio.html>>

Mercado livre. **Mini módulo MP3.** Disponível em:
<http://produto.mercadolivre.com.br/MLB-828479558-mini-sd-card-mp3-wtv020-sd-16p-audio-voz-arduino-_JM>

Mss eletrônica. **Módulo bluetooth.** Disponível em:
<<http://www.msseletronica.com/detalhes/modulo-bluetooth-serial-rs232-ttl-escravo-slave-arduino-pic/841.html#topo>>

Mundo e educação. **Constituição aplicação polimeros abs.** Disponível em:
<<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/constituicao-aplicacoes-polimero-abs.htm>>

Portal professores. **Processamento dos plásticos.** Disponível em:
<[http://www.joinville.udesc.br/portal/professores/franciscogm/materiais/Processamento_de_plasticos.pdf](http://plasticoshttp://www.joinville.udesc.br/portal/professores/franciscogm/materiais/Processamento_de_plasticos.pdf)>

QGA. **O incrível anel que lê em voz alta e auxilia deficientes visuais.** Disponível em:
<<http://qga.com.br/ciencia/medicina/2014/04/o-incrivel-anel-que-le-em-voz-alta-e-auxilia-deficientes-visuais>>

Rfid systems. Disponível em: <<http://www.rfidsystems.com.br/coletores.html>> Acesso em:
07 de dezembro de 2016

Swissinfo. **Escaneador que fala.** Disponível em: <<http://www.swissinfo.ch/por/escaneador-que--fala--ajuda-cegos/8555334>> Acesso em: 19 de Julho 2016.

Surf alive. **Caixa de relógio.** Disponível em: <<http://www.surfalive.com.br/nixon>>

Stc silicones. **Borracha de silicone.** Disponível em: <<http://www.stcsilicones.com.br/onde-comprar-borracha-silicone>>

Tecnologia de los plásticos. **ABS**. Disponível em:

<<http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com.br/2011/06/abs.html> > Arquivo consultado em

Tecmundo. **Usos legais nova tecnologia dominando Mercado**. Disponível em:

<<https://www.tecmundo.com.br/nfc/73265-nfc-10-usos-legais-nova-tecnologia-dominando-mercado.htm> > Acesso em: 07 de dezembro de 2016

Tuvie. **Voice stick**. Disponível em: < <http://www.tuvie.com/voice-stick-portable-text-scanning-device-for-the-visually-impaired/>> Acesso em: 02 de Outubro de 2016.

Veja.com. **Mercado de produtos para pessoa com deficiência deve crescer 20% neste ano**. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/economia/mercado-de-produtos-para-pessoa-com-deficiencia-deve-crescer-20-neste-ano/>> Acesso em: 30 de Janeiro de 2017 .

Watchstyle. **Medida de pulseira**. Disponível em: <<http://www.watchstyle.com.br/medida-pulseira.htm>>

Yogui. **Relógios criativos**. Disponível em < <http://yogui.co/17-relogios-criativos/>>

Professional palstics. **Compression mold**. Disponível em:

<<http://www.professionalplastics.com/pt/COMPRESSIONMOLD.html>>

ANEXOS

Anexo 1: Levantamentos relatório de PGDI, Entrevistas e resumos

Anexo 2: Desenho técnico

ANEXO I

Levantamento relatórios PGDI, entrevistas e resumos.

1 - Título do projeto:

ENTRA- Entretenimento tátil cabine para projeções audiovisuais.

Orientanda: Daniela Lopes Fisher

Orientador: Gerson de Azevedo Lessa

O Projeto consistia na criação de uma cabine para áreas de uso público e fechadas, para exibir filmes de forma individual, como uma alternativa rápida de entretenimento.

Pontos analisados:

Trabalho bem elaborado, explora a história das mídias cinematográficas para chegar até hoje e mostrar todo seu desenvolvimento, de modo claro e objetivo sendo de fácil compreensão.

Boa parte gráfica

Modelagem 3d.

2 - Título do projeto:

Sistema de informação inclusiva

Orientanda (s): Helena Bittencourt Varella e Mariana Chicaybam Peixoto

Orientador: Maria Beatriz Affalo Brandão

O projeto consistia no desenvolvimento de um terminal de informações de uso público para cidade do Rio de Janeiro.

Pontos analisados:

Análise de similares bem diversificada

Metodologia baseada no livro de Desenho industrial do Lobach

Entrevistas realizadas com os profissionais das áreas permite uma melhor coleta de dados e reais problemas que são encontrados.

Tabela com possíveis problemas de um terminal de informação. Isso permite pontuar de modo preciso as implicações encontradas.

Modelo virtual bem realizado onde permite uma boa visualização do produto

Boa especificação e materiais

Projeto acessível , pode ser visto nas ilustrações que o uso poderia ser feito por cadeirantes.

3 - Título do projeto:

Mesa de memória multissensorial

Orientanda: Hanna Lua Hertz Cunha

Orientador: Beany Guimarães

projeto de mesa de jogos para a exposição “viagem pelo corpo humano”

Pontos analisados:

Interessante na exploração dos sentidos

Forma do produto visa acessibilidade pois a mesa com pé retraído permite o acesso de cadeirantes.

Etapas metodologia

No dia 02/05/16 foi marcada uma conversa no Núcleo de computação eletrônica (NCE) da UFRJ no CCMN com um dos coordenadores do projeto Reabilitarte, projeto esse que é uma ferramenta de transformação social para as pessoas com deficiência físicas.

Essa conversa se deu mediante indicação de um dos envolvidos em um dos projetos realizados pelo reabilitarte, projeto esse que é um mapa de acessibilidade, assim devido a necessidade deles de criação da parte de deficientes visuais e o tema desse projeto estar focado nesse público alvo, que se teve esse interesse, pois com a conversa pode ser obtidos novos contatos e mais fontes de pesquisa.

Dia 17/05/16 Foi buscado o Instituto Benjamin Constant IBC, para realização de pesquisa.

Dia 30/06/16 Foi realizada a entrevista com o público-alvo.

Dia 30/09/16 Foi realizada a análise da atividade com o Márcio no supermercados Mundial.

Dia 18/10/16 Participação e apresentação do projeto na 7ª Semana de Integração Acadêmica realizada de 17 a 21 de outubro de 2016 na Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Dia 01/11/16 Ida ao IEN (Instituto de Engenharia Nuclear) pois por meio de alguns contatos ficou disponibilizada uma possível ajuda com relação a parte de software do projeto.

Dia 29/11/ 16 Foi buscada a ajuda do profissional de programação na área de TI.

<p>Entrevistas</p> <p>Dia 30/06/16 início às 08:30h e término 11:00h.</p> <p>Margareth de Oliveira Olegário</p> <p>Professora no Instituto Benjamin Constant turma 3º série</p> <p>Possui cegueira congênita</p>
<p>Dados coletados:</p> <p>Cenário indo as compras</p> <p>Indo as compras depende de um funcionário que oriente para selecionar o produto.</p> <p>Muitas vezes o funcionário não é bem orientado para essa função.</p> <p>Ela pede para sua ajudante de serviços gerais em sua casa, para que faça suas compras quando ela não está com vontade de ir.</p> <p>Porém disse que gosta de ir ao mercado, pois gosta de saber das novidades, novos produtos e que ela se preocupa com o preço e por isso gosta de pesquisar que se fica muito tempo sem ir perde essa possibilidade. Dificuldade na hora de consultar os preços.</p> <p>Reclamações quanto as embalagens, há muitos produtos de embalagens semelhantes. Ela me deu alguns exemplos como sachês, embalagem de queijo ralado se assemelha de um creme de cebola, pacote de biscoito recheado se assemelha com o de recheado e assim outras.</p>
<p>Em casa por vezes tem que abrir o produto e cheirar pra poder identificar, ou utilizar de mecanismos de organização e associações.</p>
<p>Outros pontos:</p> <p>Tem muitas reclamações da parte digital, que poderia ter melhoras em relação aos sites há muita falta de descrição dos produtos e ela disse que gosta muito de fazer compras pela internet.</p>
<p>Citou também que para uma conta deveria ter algum tipo de leitor, pois tem sempre que ligar o computador para utilizar o scanner de leitura.</p>
<p>Falou que não utilizaria o sistema de etiquetas que existe, muito trabalhoso e acha que não vale a pena.</p>
<p>Gostaria que tivesse algo que fizesse leitura de rótulos. Pois não vai “alugar” sempre uma pessoa para que faça isso, mas muitas vezes ela quer saber mais de determinados produtos.</p>
<p>Utiliza o sistema Dosvox e Nvda no computador.</p>
<p>Utiliza um aplicativo como talk back em seu celular para que faça a leitura das msgs e comunicação. Ela tem também um miniteclado portátil por bluetooth</p>
<p>Mp3 adaptado, Microondas que fala...</p>

<p>Raquel Gomes Vianna</p> <p>Professora no Instituto Benjamin Constant turma 3º série</p> <p>Baixa visão Adquirida: Meningite aos 3 anos de idade, transplante de córnea / glaucoma</p>
<p>Dados coletados:</p> <p>Indo as compras funcionários muitas vezes não estão preparados, tem que perguntar sobre os produtos, geralmente vai no mercado próximo de casa que já está mais ambientada e assim se torna um pouco mais fácil, porém não isenta que pergunta algo a alguém.</p> <p>Muitas vezes a necessidade de outra pessoa também se dá por alguns obstáculos no caminho como: desviar do carrinho, esperar um funcionário para auxiliar se estivesse sozinho, fila, caixa.</p>
<p>Falou também das drogarias que o ambiente não é bem disposto, na parte de perfumaria sempre precisa de ajuda para identificar os produtos.</p>
<p>Citei um pouco dos produtos chamados identificadores e perguntei se era de fato útil, ela disse que sim e a criação de outros voltados para essa parte de identificar ajudaria bastante. Uma reclamação feita foi em relação ao preço pois possuem um poder aquisitivo alto e acaba não atendendo a todos como deveria.</p>
<p>Grandes lojas de roupas como “Renner, C&A...” muitas vezes não dispõe de funcionários voltados para ajudar nesse quesito, ela disse que muitas vezes vai sozinha e não tem auxílio.</p>
<p>Dinheiro, moeda, ela consegue enxergar a nota se colocar bem próxima aos olhos, porém moedas não consegue identificar.</p>
<p>Banco caixa eletrônico necessita de uma pessoa porém agora está mais difícil encontrar essa função nas agências, já quase não tem mais uma pessoa responsável por isso, assim tem que realizar um cadastro no site do banco, para que possa escutar por áudio as instruções da tela, por meio de fone de ouvido.</p>
<p>Importante ter sempre organização, ruim quando alguém muda as ordens ou posições.</p>
<p>Outras atividades como cozinhar os utensílios tem que estar na ordem certa, não tem problemas em utilizá-los, passar roupa, máquina...</p>
<p>Outros produtos</p> <p>Relógio que fala, relógio com números em braille</p> <p>Máquinas de escrita braille são pesadas e não permitem a portabilidade</p>
<p>Na atividade de ir as compras muitas vezes a necessidade de outra pessoa também se dá por alguns obstáculos no caminho como: desviar do carrinho, esperar um funcionário para auxiliar se estivesse sozinho, fila, caixa.</p>

Márcio Luis Mendonça Texeira Atendente nos Supermercados Mundial Toxoplasmose ocular congênita
Dados coletados: Cenário indo as compras Quanto a identificação dos produtos disse que por vezes não tem muita dificuldade em saber do que se trata, como um pacote de biscoito , um sabonete entre outras coisas. Julgou ser necessário tanto quanto identificar fazer a leitura do produto ou seja algo que dissesse por meio de áudio o preço e a marca do que está sendo lido. Então algo que funcionasse mais como leitor do que como identificador.
Citou também essas novas máquinas de cartão de crédito, que são touchscreen, porém que não há nenhum leitor de tela, sendo totalmente restritiva. Ele não tem como digitar sem um auxílio.
O Márcio contou que também tem um hobby ele é músico toca violão clássico,saxofone e também canta. Assim disse que os afinadores eletrônicos só tem indicação visual por meio de uma luz de led indica se o aparelho já está afinado, mas que isso para os deficientes visuais é inútil, sente falta de indicações por meio de áudio.
Citou outras atividades também como na hora de cozinhar, utensílios que tivessem mais demarcações de medidas, por meio de marcas ou algo do gênero, falou nem sempre necessariamente tudo tem que ter uma descrição em braille.
Falando da bengala citou um grande problema que elas não indicam o volume de cima dos objetos encontrados no caminho, como orelhão, placas, letreiros, muitas vezes eles desviam da parte de baixo mas se chocam a parte de cima.

Narrativa análise da atividade

Hora: 16:00 Ida ao trabalho do Márcio Dia: 30/09/2016 Local: Supermercados Mundial.

16:55 Chegada ao mercado

18:20 saída do mercado

Fui encontrar o Márcio em seu trabalho, de lá fomos ao mercado, tivemos que pegar um ônibus. Fomos caminhando até o ponto de ônibus onde eu fui guiando nesse trajeto, chegando no ponto avistei o ônibus que deveríamos pegar e fiz sinal e ele me disse que eu poderia entrar na frente, o ajudei a passar o cartão e guiei até o assento que sentaríamos. Demoramos praticamente uma hora para chegar no supermercado, descemos do ônibus, tivemos que caminhar até o sinal para podermos atravessar e ir ao mercado.

Chegando no mercado na entrada de pedestres tinha aqueles ferros balizadores, indiquei para ele sua localização para que pudesse passar sem se machucar, importante salientar que em todo o trajeto desde a saída do trabalho até este momento onde havíamos chegado no supermercado sou eu que estou guiando.

Entramos no mercado, logo na entrada ele perguntou se eu estava vendo o encarte e disse não tinha nenhum por ali, perguntamos a um funcionário e informou que já tinha acabado, o Márcio queria o encarte para saber se havia algo diferente do que ele já sabia.

Seguimos então para comprar o que ele queria e assim começar a análise da atividade a principio não pegamos um carrinho, eu não estava ambientada com relação aos setores porque nunca tinha ido nesse supermercado então fomos andando para ver se havia algum funcionário que pudesse nos orientar, logo no primeiro setor que passamos achamos um repositor arrumando a prateleira e o Márcio pediu ajuda como se estivesse sozinho o funcionário bastante atencioso nos levou onde estava a farinha láctea que ele queria comprar, o Márcio perguntou o preço e se ainda tinha a promoção e havia uma última caixa referente a promoção, o funcionário informou o preço unitário do produto e o referente a promoção, descreveu o que continha na caixa e colocou-a em suas mãos e se disponibilizou caso precisássemos de mais ajuda.

Depois fomos ao outro setor havia outra promoção o evita mofo, eu pedi uma informação a uma funcionária que estava organizando os itens de devolução me tratou mal e disse para perguntar a outro funcionário. Falei para o Márcio para sairmos dali para ver se encontrávamos outro funcionário, nesse momento pegamos um carrinho também e posso dizer que tudo se tornou mais difícil pois eu tinha que guiá-lo com o carrinho e desviar das pessoas.

Nos encaminhamos ao setor da padaria nesse momento tentei deixar que o Márcio realizasse Suas compras sozinho, porém foi praticamente inviável que ele se deslocasse sozinho mesmo utilizando a bengala, devido as prateleiras e pessoas encontradas no caminho, sendo assim tive que ir ajudá-lo.

Chegando no balcão de atendimento da padaria ele pediu informações das tortas, porém o funcionário responsável pelo atendimento, não se mostrou muito solícito em passar as informações pedidas pelo Márcio e quando viu que eu estava com ele a atenção foi direcionada inteiramente para mim anulando completamente o poder de escolha e decisão do produto que deveria ser conferido a ele.

Saindo da padaria nos encaminhamos aos caixas tive que auxiliar na fila e na hora de colocar os produtos na esteira apenas indiquei colocando sua mão para que ele pudesse fazer o reconhecimento e assim colocar os produtos.

Atendente do caixa não era muito solícita, outra vez quando viu que estava acompanhando voltou a atenção para mim, porém falei que ela poderia se referir a ele afinal ele que era o consumidor, então para pagar, ele perguntou o total da compra, preferiu pagar em dinheiro assim selecionou a nota e pediu que ela conferisse se estava correto.

ANEXO 2

DESENHO TÉCNICO